

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕКОНОМІЦІ
ТА УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ З
ВИКОРИСТАННЯМ НОВИХ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

МОНОГРАФІЯ

Харьков, 2015

УДК 658.012.32

ББК: У 290-21

Рекомендовано до друку вченою радою Харківського національного університету радіоелектроніки (протокол № 7 від 03 липня 2015 р.).

Рецензенти:

Т. В. Момот – д-р екон. наук, проф., зав. кафедрою фінансово-економічної безпеки, обліку та аудиту ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

П. Т. Бубенко – д-р екон. наук, проф., директор Північно-Східного наукового центру Національної академії наук і Міністерства освіти і науки України

О. І. Пушкар – д-р екон. наук, проф., зав. кафедрою Комп'ютерних систем та технологій ХНЕУ імені Семена Кузнеця

Моделювання процесів в економіці та управлінні проектами з використанням нових інформаційних технологій [Текст]: монографія / за заг. ред В.О. Тімофєєва, І.В. Чумаченко – Х: ХНУРЭ, 2015. – 245 с.

ISBN 978-966-659-209-8

Автори:

Бабкін С.В. (підрозділ 1.2); Безкоровайний В.В. (підрозділ 2.2); Бугас Д.М. (підрозділ 2.1); Булаєнко М.В. (підрозділ 2.5); Воліков Т.А. (підрозділ 1.3); Гусєва Ю.Ю. (підрозділ 2.4); Гуца О.М. (підрозділ 2.7); Давідіч Н.В. (підрозділ 2.1); Довгопол Н.В. (підрозділ 2.7); Доценко С.І. (підрозділ 1.1); Доуртмес П.О. (підрозділ 1.11); Кириї В.В. (підрозділ 1.14); Ковалевська А.В. (підрозділи 1.12, 1.13); Косенко В.В. (підрозділ 2.6); Костенко О.Б. (підрозділ 2.5); Костін Ю.Д. (підрозділи 1.8, 1.9); Кусик Н.Л. (підрозділ 1.13); Кучерин Г.О. (підрозділ 1.3); Лисенко Є.В. (підрозділ 2.6); Петренко В.О. (підрозділ 1.3); Петрова Р.В. (підрозділ 1.12); Подоляка К.Є. (підрозділ 2.2); Полозова Т.В. (підрозділ 1.10); Попова Т. О. (підрозділ 1.2); Пустовий О.Ю. (підрозділ 1.8); Рамазанов С.К. (підрозділ 1.4); Романенков Ю.О. (підрозділ 1.5); Сидоренко М.В. (підрозділ 2.4); Соколова Л.В. (підрозділ 1.2); Степанова О.В. (підрозділ 1.6); Тімофєєв В.О. (підрозділ 1.14); Таран Н.С. (підрозділ 1.13); Уцяповський К.В. (підрозділ 1.9); Фонарьова Т.А. (підрозділ 1.3); Хмарна О.М. (підрозділ 1.3); Чернова Л.С. (підрозділ 2.3); Чумаченко І.В. (підрозділи 2.1, 2.4); Шейко І.А. (підрозділ 1.7); Шпіка М.І. (підрозділ 2.5), Ястремська О.М. (підрозділ 1.11)

В монографії представлено теоретичне узагальнення нових наукових розробок щодо управління підприємством, розвитку інноваційної діяльності підприємств та управління проектами. Представлено результати впровадження інформаційних технологій та технологій управління бізнесом, управління проектами, програмами та підприємствами.

Видання рекомендовано для фахівців у галузях економіки, управління проектами і програмами, інформаційних, для студентів та аспірантів, а також науковців і викладачів вищих навчальних закладів.

Статті відтворені з авторських оригіналів, в авторській редакції.

УДК 658.012.32

ББК: У 290-21

ISBN 978-966-659-209-8

© Харьковский национальный
университет радиоэлектроники, 2015

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕКОНОМІЦІ ТА РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА	7
1.1 Розвиток принципу бінарних відносин в теорії управління економічними Процесами.....	7
1.2 Теоретично-методичні аспекти оцінки конкурентних позицій банків на фінансовому ринку.....	22
1.3 Інтелектуальна складова економічної безпеки у стратегії промислового підприємства.....	34
1.4 Оптимізація ризику та безпеки для гармонійного і сталого розвитку складних систем	45
1.5 Налаштування однопараметричних прогнозних моделей на основі аналізу ретроспективних фазових портретів внутрішнього параметру	56
1.6 Моделювання оптимального розміщення продуктивних сил	66
1.7 Інноваційна діяльність як визначний фактор забезпечення розвитку промислових підприємств	76
1.8 Формування піраміди показників енергетичної ефективності на рівні окремого підприємства.....	93
1.9 Економічні новації в енергетиці	103
1.10 Поняття та оцінка можливостей інноваційно-інвестиційного розвитку Підприємства	110
1.11 Основні складові привабливості інноваційних проектів	118
1.12 Регіональні особливості внутрішніх і зовнішніх загроз економічній безпеці суб'єктів малого та середнього підприємництва.....	128
1.13 Формування моделі соціально відповідальної діяльності компанії.....	150
1.14 Обґрунтування розробки системи економічного моніторингу на основі використання інформаційних технологій	161
2 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....	173
2.1 Управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту	173
2.2 Формалізація часткових критеріїв ефективності проектів реінжинірингу	

систем великомасштабного моніторингу	181
2.3 Управління проектами: ефективність та ризики інвестпроектів	191
2.4 Стейкхедерський підхід в управлінні якістю освіти: наукометричний аналіз та перспективи розвитку	199
2.5 Алгоритми організації роботи з розподіленими базами даних в міських мережах	207
2.6 Аналіз та математичне моделювання структури інформаційно- телекомунікаційної мережі	215
2.7 Використання візуалізації задля розробки та перевірки регламентів (робочих інструкцій)	228

ВСТУП

Динамічні зміни ринкового середовища, які відбуваються на фоні системних трансформаційних процесів, зумовлюють необхідність адаптування методів та інструментарію управління потенціалом економічних систем до нових умов. А успішне функціонування сучасного підприємства в умовах глобальної економіки забезпечується використанням цілого ряду ІТ-технологій та методів управління проектами, які використовуються в комплексі з традиційними методами менеджменту.

Актуальність вирішення проблем науково-теоретичного обґрунтування та методологічного забезпечення окремих аспектів економіко-математичного моделювання, управління інноваційним розвитком підприємства та онові використання методологій управління проектами та інформаційних технологій обумовила напрям та зміст досліджень, викладених у розділах даної монографії.

Монографія підготовлена авторським колективом, що складається з науковців провідних ВНЗ України: Доценко С.І (підрозділ 1.1, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка); Соколова Л.В., Бабкін С.В., Попова Т.О. (підрозділ 1.2, Харківський національний університет радіоелектроніки); Петренко В.О., Фонарьова Т.А., Кучерин Г.О., Хмарна О.М., Воліков Т.А. (підрозділ 1.3., Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ); Рамазанов С.К. (підрозділ 1.4, Східноукраїнський національний університет імені В. Даля); Романенков Ю.О. (підрозділ 1.5, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»); Степанова О.В. (підрозділ 1.6, Харківський національний університет радіоелектроніки); Шейко І.А. (підрозділ 1.7, Харківський національний університет радіоелектроніки); Костін Ю.Д., Пустовий О.Ю. (підрозділ 1.8, Харківський національний університет радіоелектроніки); Ущатовський К.В., Костін Ю.Д. (підрозділ 1.9, Харківський національний університет радіоелектроніки); Полозова Т.В. (підрозділ 1.10, Харківський національний університет радіоелектроніки); Ястремська О.М., Доуртмес П.О. (підрозділ 1.11, Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»); Ковалевська А.В., Петрова Р.В. (підрозділ 1.12, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харківський національний університет радіоелектроніки); Ковалевська А.В., Кусик Н.Л., Таран Н.С. (підрозділ 1.13, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Одеський національний

університет ім. І.І. Мечнікова, Компанія «BI-vers»); Кирій В.В., Тімофєєв В.О. (підрозділ 1.14, Харківський національний університет радіоелектроніки); Давідіч Н.В., Бугас Д.М., Чумаченко І.В. (підрозділ 2.1, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова); Безкоровайний В.В., Подоляка К.Є. (підрозділ 2.2, Харківський національний університет радіоелектроніки); Чернова Л.С. (підрозділ 2.3, Миколаївський університет кораблебудування імені адмірала Макарова); Гусєва Ю.Ю., Сидоренко М.В., Чумаченко І.В. (підрозділ 2.4, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова); Костенко О.Б., Булаєнко М.В., Шпіка М.І. (підрозділ 2.5, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова); Косенко В.В., Лисенко Є.В. (підрозділ 2.6, Харківський науково-дослідний інститут технології машинобудування); Гуца О.М., Довгопол Н.В. (підрозділ 2.7, Харківський національний університет радіоелектроніки).

Видання рекомендовано для фахівців у галузі економіки, менеджменту, інформаційних технологій та управління проектами для студентів та аспірантів, а також науковців і викладачів вищих навчальних закладів.

1 ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕКОНОМІЦІ ТА РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Розвиток принципу бінарних відносин в теорії управління економічними процесами

This article gives an analysis of the contents of binary relations in the form of cause-and-effect relationships. It is shown that this form of relationship is the basis for modeling and knowledge of the laws of the relations between the elements of the SIS of different nature. At the same time the possibility of using otno-making in the form of dialectical unity of opposites categories "of unit-ing - General" for the discovery of new laws for the systems in the form of organized-governmental whole.

Категоріальний апарат сучасної теорії управління економічними процесами, як основні, включає категорії «система», «управління» «відношення». В даний час відсутня однозначне визначення категорії «система». Найбільш поширеним є визначення системи через категорію «ціле», наприклад, у формі «цілісної множини об'єктів (елементів), пов'язаних між собою взаємними відносинами» [1].

Л. фон Берталланфі запропонував системи, сформовані за участю людини, відносити до організованих цілих [2].

При цьому, між об'єктами (елементами) системи встановлюються двомісні (бінарні) відносини [1]. У теорії управління, як правило, розглядаються бінарні відносини, які поділяються на такі типи [1]:

- еквівалентність, толерантність, строгий порядок, квазіпорядок, нестрогий порядок.

Для кожного з цих типів відношень може бути визначена, принаймні, одна з наступних властивостей [1]:

- рефлексивність, антирефлексивність, симетричність, асиметричність, анти-симетричність, транзитивність.

Загальноприйнятим також є представлення системи як об'єкта, який має вхід, вихід і характеризується категорією «стан» [1]. При цьому передбачається [1]:

«З точки зору системи в цілому її вхід може трактуватися як причина, а її вихід як наслідок. ... Для організаційних і людино-машинних систем найважливішими поняттями є цілі і завдання. Зв'язок між цими поняттями наступний: результати вирішення задач і досягнення цілей оцінюються в категоріях виходу або стану. А так як змінювати стани і виходи можна тільки за рахунок входів, то виникає проблема формування таких входів, при яких виходи визначають рішення задачі».

Таким чином, для організаційних систем вводиться принцип причинно-наслідкових відносин між параметрами, що характеризують стан на вході і параметрами, що характеризують стан на виході.

При цьому під поведінкою системи розуміють «зміну її стану (і, відповідно, виходу), результатом якого є певний результат. Поведінка системи, таким чином, пов'язана з досягненням мети або рішенням задачі. Безвідносно до цілей і задач будемо говорити про процеси зміни стану $x(t)$ і про процеси на вході $u(t)$ і виході $y(t)$ системи»[1].

З даного положення випливає, що поведінка системи розглядається у формі процесу або їх сукупності, тобто застосовується принцип процесного підходу до представлення її поведінки.

Важливою для систем управління є категорія «управління». Її зміст може бути визначено таким чином:

«Визначимо попередньо управління як таке використання причинно-наслідкових відносин, при якому виникає поведінка системи, що приводить до бажаного результату (система досягає мети або вирішує задачу)» [1].

Для системи причинно-наслідкові відносини формуються, як правило, у формі функціональних відносин. Аргументом функції при цьому є час [1]. Тому представлені таким чином системи відносяться до часових систем.

Таким чином, в теорії управління економічними процесами (організаційними системами), основним є принцип причинно-наслідкових відносин. Цей принцип реалізовано в теорії множин, яка є основою для формування математичних моделей економічних процесів і систем управління ними.

У теж час добре відомий принцип діалектичних відносин понять, вивчений Г. Гегелем в теорії пізнання у формі «загальне - особливе - конкретне» [3]. К. Маркс в Капіталі при дослідженні економічних процесів, (категорія «праця») дане відношення розглядав у формі бінарного відношення категорій «абстрактно конкретне - загальне».

Підкреслюючи при цьому характер «подвійності» понять, що використовуються в дослідженні сутності явища.

Г. Гегель формує потрійне відношення, а К. Маркс переходить до бінарного відношення. Ця проблема у філософії відома як «таємниця» середнього члена зазначеного відношення.

У даному дослідженні під «одиничним» будемо розуміти поняття, що характеризує відображення конкретного об'єкта чи явища матеріального світу у свідомості, під «загальним» будемо розуміти поняття, що є продуктом розумової діяльності. Приклад таких категорій призводить Г. Гегель в Науці логіки: «вишня» і «плід» [3].

Під «особливим» будемо розуміти механізм реалізації діалектичного відношення. Аналогічна ситуація спостерігається в теорії множин, де знаки відносин розкривають механізм (спосіб) реалізації цих відносин.

У зв'язку з цим виникає задача визначення можливості використання діалектичного відношення в якості нового бінарного відношення для встановлення відносин між об'єктами (елементами) організованих цілих. Рішення даної задачі дозволить застосовувати метод діалектичних відносин для математичного моделювання, аналізу та синтезу економічних процесів і систем управління цими процесами.

Для цього необхідно вивчити питання застосовності в математиці бінарного відношення у формі діалектичного відношення «загальне - одиничне».

Принцип причинно-наслідкових відносин є загальновизнаним у науковій методології. Про це свідчать результати його застосування у дослідженнях з природних і суспільних наук. В роботі [4] принцип причинно-наслідкових відносин застосований для побудови бізнес моделі управління ресурсами.

В роботі [5] принцип причинно-наслідкових зв'язків був використаний для встановлення закономірностей між практикою управління людськими ресурсами та організаційними обов'язками з одного боку і організаційними обов'язками і знаннями про процеси з іншого боку.

Робота [6] присвячена розробці моделі передачі знань при наданні первинної медичної допомоги. Встановлено невизначеність причинно-наслідкових відносин при організації комунікації між лікарем і пацієнтом.

В роботі [7] принцип причинно-наслідкових відносин застосований для аналізу ефективності впровадження систем управління якістю та встановлення взаємовідносин між організаціями третього соціального сектора.

Аналіз зазначених джерел показав, що принцип встановлення причинно-наслідкових відносин є визначальним при проведенні наукових досліджень в різних галузях знань.

Для пошуку можливого застосування принципу діалектичних відносин в математиці, а отже і в наукових дисциплінах, що базуються на математиці виконано аналіз змісту стандарту ISO 80000-2: 2009 [8].

З аналізу змісту цього стандарту випливає, що у математиці та теорії множин відсутнє бінарне відношення для множин та / або їх елементів у формі діалектичного відносини «загальне - одиничне» і знак, що його позначає. Отже, і в математичних теоретико-множинних моделях організованих цілих дана форма відносин (єдності протилежностей) на цей час не застосовується.

Оскільки математичні методи моделювання, аналізу та синтезу є основними при дослідженні систем управління економічними процесами, виникає задача включення діалектичних відносин в теорію множин або ж отримання обґрунтованого висновку про те, що такі відносини не можливі для даної галузі знань.

Мета полягає в обґрунтуванні можливості подання бінарного відношення у формі діалектичної єдності протилежностей «загальне - одиничне» і формування відповідного знака для даного відношення.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

1. Встановлення характеристик організованого цілого, які можуть бути охарактеризовані як «одиничне», «особливе», «спільне».

2. Встановлення закономірностей (правил) для організованого цілого на основі принципу бінарних відносин.

У роботі [9] для системи нами встановлена можливість її подання у формі фізично організованого цілого, що складається з двох частин, а саме: вхідних ресурсів і кінцевого продукту, що характеризуються категоріями «загальне» і «одиничне». Це впливає з того, що вхідні ресурси, будучи, по суті, фізичними об'єктами, в теж час кількісно, якісно і у відповідній формі (формі проекту майбутнього результату) визначені в результаті розумової діяльності. Вихідні ресурси дані нам у фізичній формі у формі кінцевого одиничного результату. Їх об'єднання забезпечується механізмами

управління і перетворення (реалізації процесу), що характеризуються категорією «особливе» в існуванні.

В роботі [10] нами запропоновано в основу цілісного підходу до представлення діяльності організованого цілого покласти принцип діалектичної єдності двох організаційних задач, вирішення однієї з яких забезпечує формування проекту майбутнього результату, а рішення другої задачі забезпечує отримання такого результату. Ці задачі співвідносяться як категорії «загальне» і «конкретне». Це впливає з того, що формування проекту майбутнього результату є результатом розумової діяльності людини і тому може бути охарактеризоване категорією «загальне», а забезпечення отримання результату є результатом його фізичної трудової діяльності і може бути охарактеризоване категорією «одиничне». Діалектична єдність (об'єднання) вирішення задач здійснюється рішенням спеціальної додаткової задачі за допомогою спеціального механізму забезпечення відповідності, що характеризується категорією «особливе» в пізнанні.

При цьому, для категорії «діяльність», зміст якої визначається не як процес, а як структура організаційних задач, що вирішуються організованим цілим, введені характеристики «цілісність діяльності» та «одиниця діяльності». Запропоновано розглядати цілісну діяльність «одиниці діяльності» у формі діяльності з реалізації проекту майбутнього результату, а також діяльності з отримання кінцевого результату, що характеризуються категоріями «загальне» і «одиничне» у пізнанні.

Між процесом і діяльністю «одиниці діяльності» також встановлюється діалектичне відношення «одиничне» і «загальне» у формі діалектичної єдності «конкретного результату» процесу (одиничне) і «філософського нуля» для діяльності (загальне).

В роботі [10] нами також виконаний аналіз відносин між категоріями «система» і «організоване ціле» показано, що вони співвідносяться між собою як «одиничне» і «спільне». Це впливає з того, що результат діяльності системи у формі реалізації процесу завжди має конкретний фізичний зміст (він поодинокий), а результат цілісної діяльності організованого цілого у формі «одиниці діяльності» завжди один і той же - «філософський нуль».

Нами також показано, що загальним принципом формування і процесу і діяльності «одиниці діяльності» є принцип діалектичної єдності протилежностей категорій «одиничне» і «спільне» при наявності механізмів такого об'єднання, що характеризуються категорією «особливе».

Таким чином, введення в розгляд додаткових категорій «діяльність у формі структури завдань», поряд з традиційним представленням «діяльності як процесу», а також «одиниці діяльності» з результатом цілісної діяльності у формі «філософського нуля», дозволило отримати якісно новий тип організованого цілого - діалектично організоване ціле.

Дане діалектично організоване ціле складається з двох частин, які характеризуються діалектично протилежними формами станів, які реалізуються у формі двох організаційних задач. Вирішення першої задачі забезпечує формування проекту майбутнього результату, а рішення другої задачі забезпечує отримання запрограмованого результату. При цьому, їх об'єднання забезпечується спеціальним механізмом, на який покладається вирішення задачі щодо забезпечення відповідності отриманого результату встановленим проектом.

Для сформованого таким чином діалектично організованого цілого можуть бути встановлені наступні закономірності.

1. Правило об'єднання.

Діалектично організоване ціле існує в просторі і часі. Діалектично організоване ціле в своєму складі має як мінімум дві взаємно визначені формуючу та реалізуючу структурні частини: – умова цілісності «в існуванні».

Об'єднання двох частин діалектично організованого цілого можливо тільки при наявності (здатності формування) внутрішнього механізму забезпечення відповідності (балансу) їх станів. Для позначення даного механізму при формуванні теоретико-множинної математичної моделі діалектично організованого цілого нами запропоновано використовувати знак «інь-янь».

2. Правило діяльності.

Діяльність діалектично організованого цілого має двоїстий характер: з одного боку реалізується цілісна діяльність у формі «одиниці діяльності», результатом якої є «філософський нуль», що характеризується категорією «загальне», а з іншого боку реалізується фізичний процес отримання конкретного результату, що характеризується категорією «одиничне».

Діяльність структурних частин в часі проявляється у формах руху, реалізованих ними, а саме:

- форма руху «об'єднання»;
- форма руху «роз'єднання».

Необхідною умовою реалізації зазначених форм руху в структурних частинах діалектично організованого цілого є наявність/можливість формування у них відповідних якостей станів. Під станом розуміється здатність прояви існування діалектично організованого цілого та/або його структурних частин у щонайменше одній / інших його частині/ах, або у частинах іншого/их цілого/их, або об'єктів навколишнього середовища.

Наявність сформованих діалектично протилежних якостей станів для структурних частин і рівності їх кількостей обумовлює можливість реалізації форми руху структурних частин діалектично організованого цілого - «об'єднання». Діалектично протилежною для форми руху «об'єднання» є форма руху «роз'єднання».

Наслідком даного правила є те, що діалектичні відносини між частинами діалектично організованого цілого встановлюються для їхніх станів на етапі його формування. Причинно-наслідкові відносини встановлюються між частинами та / або для процесів усередині самих частин на етапі реалізації цілісної діяльності.

На підставі даного правила можливе вирішення задачі про формуючий фактор. У загальній теорії систем дана задача формується як задача про системо формуючий фактор (антиномія про системоформуючий фактор). Що є формуючим чинником для діалектично організованого цілого? Відповідь однозначна: наявність діалектично протилежних станів у його частин, виражених в їх кількісних і якісних характеристиках.

Наслідком даного правила є також задача про первинність у реалізації організаційних задач. Яка із задач є первинною в реалізації цілісної діяльності? Відповідь очевидна. Без вирішення задачі про формування проекту майбутнього результату реалізація цілісної діяльності «одиниці діяльності» неможлива.

Ми також можемо розглядати проект майбутнього результату як інформацію, яка відображена у понятті. Управління ж є процес відображення цієї інформації у/на носіїві. Це твердження є наслідком правила подвійності для категорій «інформація» та «дані» (див. нижче правило подвійності).

3. Правило результату.

Результат цілісної діяльності діалектично організованого цілого завжди дорівнює «філософського нулю».

Отже, має бути забезпечений баланс характеристик проекту майбутнього результату і отриманого результату. Умовою досягнення даного балансу є наявність механізму забезпечення даного відповідності.

Наслідком даного правила є вимога повної взаємної інформаційної визначеності (обумовленості) характеристик проекту необхідного результату і характеристик отриманого результату.

Структурні частини діалектично організованого цілого взаємно інформаційно визначені через форми якостей і значення кількостей, відповідних діалектично протилежних якостей станів (результатів вирішення відповідних організаційних задач з формування проекту майбутнього результату та його отримання). Взаємна визначеність структурних частин передбачає:

- взаємне розташування структурних частин у просторі (просторову структуру);
- взаємну обумовленість відносин структурних частин у часі за допомогою механізму забезпечення відповідності, яка виражається через їх діяльність у формі вирішення задач у діалектично організованому цілому і у взаєминах з об'єктами навколишнього середовища.

Для діалектично організованого цілого світу живої природи характерна наявність мети його цілісної діалектично організованої діяльності – збереження його складу, просторової структури та організації в часі взаємин структурних частин в цілому і з об'єктами навколишнього середовища шляхом реалізації цілісної діалектично організованої діяльності «одиниці» діяльності через вирішення діалектично організованих задач в його структурних частинах:

- 1 - задача з формування оптимального проекту майбутнього результату (П);
- 2 - задача щодо прийняття рішення про досягнення сформованого проекту майбутнього результату;
- 3 - задача реалізації діяльності по досягненню сформованого проекту результату (Р);
- 4 - задача забезпечення відповідності досягнутого результату (Р) встановленому значенню проекту майбутнього результату (П) шляхом їх вимірювання і зіставлення за співвідношенням:

$$П = Р, \text{ або } П - Р = 0 \quad (1).$$

Основна відмінність діалектично організованих цілих живої природи від діалектично організованих цілих фізичного світу полягає у здатності структурних частин формувати в різні моменти часу свої стани і можливості їх реформування, а в фізично організованих цілих фізичного світу ці стани сформовані одного разу і не підлягають реформуванню.

Таким чином, необхідно відрізнити організовані цілі фізичного світу (атоми та молекули), та світу живої природи.

Оскільки в діалектично організованому цілому виділено дві структурні частини, зрозуміло, що кожна з цих частин може включати декілька елементів. З цього можна сформулювати наступний наслідок: кількість структурних частин в діалектично організованому цілому в загальному випадку може не відповідати кількості елементів, що формують ці структурні частини.

Аналіз показав, що повна взаємна інформаційна обумовленість станів структурних частин діалектично організованого цілого має складну структуру. Склад її частин можна визначити у формі наступного наслідку даного правила:

Повна інформаційна визначеність станів структурних частин діалектично організованого цілого складається з двох складових:

- генетичної інформаційної складової (внутрішня складова);
- синхронізуючої інформаційної складової (зовнішня складова).

До речі, саме це правило також дає відповідь на питання, в чому відмінність діяльності живого організму від поведінки неживого (об'єктів фізичного світу, атомів та молекул). У об'єкта фізичного світу (атомів) також є частина (ядро) стан якої формує повну інформаційну визначеність складу і просторової структури електронної оболонки, її можна назвати генетичною інформаційною складовою. Але в атомах відсутній механізм синхронізації їх поведінки факторами навколишнього середовища.

З наслідку про повну інформаційну визначеність станів структурних частин діалектично організованого цілого слідує властивість повної взаємної інформаційної визначеності станів тепер вже нового діалектично організованого цілого, частинами якого є дане діалектично організоване ціле і зовнішнє навколишнє середовище. Причому можливі дві форми діяльності:

- для першої форми діяльності первинною є інформація з навколишнього середовища, і діалектично організоване ціле реорганізовує себе для виживання в цьому новому середовищі;

- для другої форми діяльності первинною є інформація про стан структурних частин діалектично організованого цілого і воно реорганізовує зовнішнє навколишнє середовище для реалізації внутрішнього стану структурних частин.

В обох випадках проявляється фундаментальна властивість характерна тільки для діалектично організованих цілих живої природи – виникає послідовність у часі формування та реалізації відповідних станів. З цієї властивості формується перший

клас задач, які вирішуються усіма формами діалектично організованих цілих живої природи – задача про первинність формування та реалізації відповідних станів їхніх частин.

Сформуємо дану властивість у формі наступного наслідку правила: для діяльності діалектично організованих цілих в умовах навколишнього середовища, як частин нового діалектично організованого цілого, характерна наявність послідовного в часі формування станів в кожній з цих частин і послідовної реакції у відповідь.

Отже, діяльність будь-якого діалектично організованого цілого живої природи в умовах навколишнього середовища може бути описана наступними аспектами:

- формуванням початкового стану всередині структурної організуючої частини діалектично організованого цілого;
- реалізацією цього стану структурною реалізуючою частиною;
- забезпеченням відповідності отриманого кінцевого стану спочатку сформованому стану.

4. Правило подвійності.

Цілісна діяльність діалектично організованого цілого передбачає:

- наявність двох частин здатних реалізувати дві організаційні задачі;
- процеси щодо вирішення цих задач можуть бути віднесені до організаційних процесів (формування проекту майбутнього результату) і технологічних процесів (отримання результату). Для них можуть бути встановлені діалектичні відносини за принципом «загальне - одиничне»;
- ресурси, використовувані для реалізації цих форм процесів, також можуть бути віднесені до ресурсів реалізації організаційних процесів і ресурсів реалізації технологічних процесів. Для них можуть бути встановлені діалектичні відносини за принципом «загальне - одиничне»;
- періоди часу, протягом яких вирішуються організаційні задачі, можуть бути охарактеризовані як період часу формування проекту майбутнього результату (організаційне час), період часу отримання заданого результату (технологічний час), період часу існування отриманого результату. Між періодами часу формування проекту майбутнього результату і отриманого результату можуть бути встановлені діалектичні відносини за принципом «загальне - одиничне».

Особливим в цьому випадку є технологічний процес перетворення вхідних ресурсів у вихідний результат.

Необхідною і достатньою умовою існування діалектично організованого цілого і реалізації цілісності його діалектично організованої діяльності є наявність або здатність формування та реалізації діалектично протилежних якостей станів у структурних частинах діалектично організованого цілого і забезпечення рівності їх кількостей (відповідності).

Об'єкти живої природи мають подвійну природу: з одного боку вони є об'єктами фізичного світу, в яких діють фізичні закони, а з іншого боку в них проявляються специфічні закони світу живої природи. У чому ж їх відмінність?

Для світу живої природи, характерна здатність частин діалектично організованого цілого формувати і/або реформувати свої якості станів в залежності від станів інших структурних частин діалектично організованого цілого та/або об'єктів навколишнього середовища. Детально ці процеси вивчені в теорії функціональних систем П. К. Анохіна [11] та його учнів. На підставі цих робіт може бути сформульовано наступне правило:

Для світу живої природи структурні частини діалектично організованого цілого виявляють:

- здатність однієї і тієї ж структурної частини в різний час мати різні стани;
- здатність однієї з структурних частин діалектично організованого цілого формувати вплив на іншу структурну частину з метою зміни її стану;
- здатність організуючої структурної частини діалектично організованого цілого формувати і забезпечувати реалізацію власного стану шляхом реалізації діяльності іншої структурної частини діалектично організованого цілого або іншого діалектично організованого цілого.

Вище, нами показана наявність повної взаємної інформаційної обумовленості структурних частин діалектично організованого цілого. Це проявляється в наступному: – проект майбутнього результату інформаційно визначений у категоріях «якості», «кількості», «в мірі». Результат діяльності також визначений у цих же показниках. Завдання діяльності як раз і полягає в забезпеченні повної відповідності цих показників для проекту майбутнього результату і отриманого конкретного результату.

Тут також виникає можливість говорити про якісну сторону часу. Зазвичай говорять про те, що простір наповнений матеріями. Виникає питання, а чим наповнений час?

Очевидною є така відповідь: – наповнений інформацією.

На підставі сказаного сформулюємо наслідок з даного правила:- майбутній час наповнений інформацією про проект майбутнього результату, поточний час наповнений інформацією про поточний стан одержуваного результату, а минулий час наповнений інформацією про остаточний (отриманий) результат.

Отже, наступна фундаментальна відмінність діалектично організованого цілого живої природи від фізично організованих цілих фізичного світу полягає в тому, що для цих організованих цілих існує тільки поточний час, а для діалектично організованого цілого живої природи таких часів три (майбутній, поточний і минулий). І всі діалектично організовані цілі живої природи користуються цим привілеєм!

Фундаментальним досягненням теорії функціональних систем П. К. Анохіна є те, що саме в ній в явній формі введено в теорію систем майбутній час. Не просто час як аргумент функції [М. Й. Месарович, часові системи], а майбутній час як основний фактор організації та реалізації діяльності. У нашому викладі проект результату як системо формуючий фактор відноситься до майбутнього часу. Оскільки в даній теорії детально розглянуті всі аспекти діяльності, виділені нами вище, отже, у цій теорії присутні і поточний час, і час формування проекту результату (майбутній час). Тобто, саме П. К. Анохін ввів час як один з фундаментальних самостійних організаційних факторів діяльності в теорію систем.

Звідси випливає можливість розгляду трьох зазначених вище форм часу як фундаментального організаційного фактора діяльності будь-якого діалектично організованого цілого. Це положення буде наступним наслідком правила подвійності: будь-яке діалектично організоване ціле світу живої природи у своїй діяльності має в своєму розпорядженні три форми часу як фундаментальні фактори організації та реалізації цілісної діалектично організованої діяльності.

У запропонованому підході виникає три взаємопов'язаних форми часу. У цьому випадку виникає самостійна задача про форму взаємин форм діяльності в цих трьох формах часу. Ця форма взаємин повинна відображати послідовність реалізації форм діяльності, іншими словами, виникає задача про первинність форми діяльності. Що первинне у формуванні діалектично організованої діяльності: діяльність з формування проекту майбутнього результату чи аналізу отриманого результату?

Так само як і в задачі з «яйцем» і «куркою» необхідно розглядати два життєвих цикла реалізації діяльності [12]:

- повний життєвий цикл (філогенетический цикл);
- елементарний життєвий цикл (онтогенетический цикл).

У філогенезі первинною є діяльність з формування проекту майбутнього результату. У онтогенезі первинною є діяльність з аналізу результату отриманого в попередньому елементарному циклі.

Отже, для реалізації кожної із зазначених форм життєвих циклів будь-яке діалектично організоване ціле повинно володіти здатністю наповнити кожен з форм часу відповідною інформацією, а також сприймати її, зберігати і аналізувати.

Наступна відмінність полягає в тому, що у об'єктів фізичного світу існує тільки онтологічний (за біологічною термінологією) цикл життєдіяльності. Для діалектично організованих цілих живої природи існує два типи циклів життєдіяльності, а саме цикл існування одного діалектично організованого цілого (онтологічний цикл) та його виду (філогенетичний цикл у формі «одиниці діяльності»).

Цікавим наслідком з правила подвійності є можливість встановлення зв'язку між категоріями теорії інформації: «дані» та «інформація».

Категорію «дані» пропонується визначити наступним чином:

- дані це відображення характеристик стану предмета, явища або його сутності в іншому (носії інформації).

Категорію «інформація» пропонується визначити наступним чином:

- інформація це дані відображені в понятті про предмет, явище або його сутності.

Звідси випливає, що дані нерозривно пов'язані з їх носієм. Без носія даних, немає самих даних. Носій даних це завжди фізично (матеріально) існуючий об'єкт. Тому він може бути охарактеризований категорією «одиничне».

У свою чергу, інформація нерозривно пов'язана з поняттям, яке формується в процесі розумової діяльності. Тому вона може бути охарактеризована категорією «спільне». Звідси випливає наявність між категоріями діалектичного зв'язку у формі «одиничне - загальне». Отже, категорії «інформація» і «дані» не можуть бути визначені окремо.

З викладеного випливає можливість і необхідність введення в теорію множин діалектичних відносин у формі «одиничне - загальне» і відповідного знака для цього відношення. Це дозволить формувати теоретико-множинні математичні моделі для діалектично організованих цілих.

Висновки. Фундаментальним правилом формування та реалізації діяльності діалектично організованого цілого, а, також і його пізнання, є правило подвійності.

У результаті вирішення першої задачі нами встановлена можливість представлення системи у формі фізично організованого цілого, що складається з двох частин, а саме: вхідних ресурсів і кінцевого продукту, які характеризуються категоріями «загальне» і «одиничне».

Також встановлена можливість представлення діяльності організованого цілого, на підставі принципу діалектичної єдності у формі двох організаційних задач, вирішення однієї з яких забезпечує формування проекту майбутнього результату, а рішення другого завдання забезпечує отримання такого результату. Ці завдання співвідносяться як категорії «загальне» і «конкретне».

Між процесом і діяльністю «одиниці діяльності» також встановлюється діалектичне відношення «одиничне» і «загальне» у формі діалектичної єдності «конкретного результату» процесу (одиничне) і «філософського нуля» для діяльності (загальне).

Показано, що для відносин категорій «система» і «організоване ціле» також справедливим є діалектичне відношення категорій «одиничне» і «загальне».

У результаті вирішення другої задачі сформований новий об'єкт пізнання - діалектично організоване ціле. Дане діалектично організоване ціле складається з двох частин, які характеризуються діалектично протилежними формами станів, що реалізуються у формі двох організаційних задач.

Для даного діалектично організованого цілого сформульовані: правило об'єднання; правило діяльності; правило результату; правило подвійності, які є основою для пізнання закономірностей його формування і реалізації його діяльності.

Література

1. Поспелов Г.С., Ириков В. А. Программно-целевое планирование и управление. (Введение). М., «Сов.радио», 1976. - 404 с.
2. Берталанфи Л. фон Общая теория систем – критический обзор. Исследования по общей теории систем. Сборник переводов. Общ. Ред. И вступ. Статья В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина. Изд. «Прогресс» . М.: 1969. 520с. с 29.
3. Г. В. Ф. Гегель Наука логики. Первая часть Объективная логика. Вторая часть Субъективная логика. Санкт-Петербург. “Наука” 1997. 800 с. С. 770.
4. New Human Resource Management Systems in Non-Based-Knowledge Firms: Applications for Decision Making on the Business Performance *Pilar Ficapal-Cusí, Joan Torrent-Sellens* Modern Economy. 2014;05(02):139-151 DOI 10.4236/me.2014.52016

5. The Relationships among Human Resource Management Practices, Organizational Commitment, and Knowledge Management Processes: A Structural Equation Modeling Approach. *Bader Yousef Obeidat, Ra'ed (Moh'd Taisir) Masa'deh, Ayman Bahjat Abdallah*. International Journal of Business and Management. 2014;9(3) DOI 10.5539/ijbm.v9n3p9
6. Sticky knowledge: A possible model for investigating implementation in healthcare contexts *Taubert Mark, Elwyn Glyn, Kowalczyk Jenny*. Implementation Science. 2007;2(1):44 DOI 10.1186/1748-5908-2-44
7. The challenge of quality for Social Third Sector. Cases analysis of EFQM model implementation *Emma Juaneda Ayensa, Leonor González Menorca, Carmen Marcuelo Servós* Cuadernos de Gestión. 2013;13(2):111-126 DOI 10.5295/cdg.110285ea
8. ISO 80000-2:2009 Quantities and units -- Part 2: Mathematical signs and symbols to be used in the natural sciences and technology. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iso.org/iso/rss.xml?csnumber=31887&rss=detail>
9. Доценко, С. И. Процесс и деятельность «единицы деятельности» – две формы проявления сущности организованного целого / С. И. Доценко // Технологический аудит и резервы производства — № 5/1(19), 2014 с. 9 -12. doi: 10.15587/2312-8372.2014.28079.
10. Доценко, С. И. К вопросу о кризисе системной методологии и пути его преодоления / С. И. Доценко // Технологический аудит и резервы производства – № 4/1(18), 2014 с. 12 – 17. doi:10.15587/2312-8372.2014.26230.
11. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем / П. К. Анохин. В кн. Очерки по физиологии функциональных систем М., «Медицина», 1975, 448 с., ил. С. 17 – 62.
12. Доценко С. И. Время как фундаментальный организационный фактор в общей теории предприятия / С. И. Доценко // Стратегии инновационного развития экономики. Часть 1 Современные инновационные трансформации. [Монография / под научн. ред. П. Г. Перервы, О. И. Саченко]. – Х.: ТОВ «Щедра садиба плюс», 2013. – 243 с. – С. 72–82.

1.2 Теоретично-методичні аспекти оцінки конкурентних позицій банків на фінансовому ринку

This scientific work is devoted to the study of the existing methods for assessing the competitive position of commercial banks in the domestic financial services market.

Assessment of the competitive position of the bank as a whole is important for the development of an effective competitive strategy of the bank. To better determine the competitive position of commercial banks need to carefully and reasonably choose the most appropriate method for your situation.

Банківська система нашої країни зробила незворотній крок до ринкових відносин, головною ознакою яких є наявність конкуренції між банками. Сьогодні кризи в економіці країни обумовлюють існування і банківських криз, що веде до подальшого посилення конкуренції між банками.

В умовах інтенсифікації банківської конкуренції для виживання та успішного функціонування економічних підприємств – банків величезну роль набуває стратегічне і маркетингове планування, що дозволяє сконцентрувати обмежені ресурси банку на тих напрямках, де може бути отримано найбільший ефект.

Одна з найбільш істотних для практики і найменш вивчених в теорії проблем стратегічного планування діяльності банку є оцінка його конкурентної позиції. Знання конкурентної позиції банку та його продуктів на фінансових ринках необхідно при розробці комплексу маркетингу для цих продуктів і для оптимального розподілу ресурсів між різними стратегічними підрозділами банку.

Оцінка конкурентної позиції банку в цілому важлива для розробки його ефективної конкурентної стратегії. Вивчаючи конкурентні позиції інших банків і фактори, що на них впливають, банк може отримати важливу інформацію для підвищення власної конкурентоспроможності. На думку науковця А. П. Мирецького, оцінка конкурентної позиції є одним із найважливіших інструментів банківського маркетингу та менеджменту [1].

Вивчення конкурентної позиції банків важливо не тільки для самих банків. Воно необхідне також Національному банку України – для компетентного регулювання ситуації на банківському ринку, органам влади – для вибору уповноважених банків з обслуговування бюджету, інвесторам – для визначення найбільш привабливого об'єкта вкладання своїх капіталів, і, безумовно, споживачам усіх видів банківських послуг.

Останнім часом значно зросла роль та значення розвитку конкурентних відносин на ринках, оскільки конкуренція є гнучким, селективним механізмом, який миттєво реагує на будь-які ринкові зміни та забезпечує ефективність, пропорційність і динамічність розвитку економіки шляхом відбраковування з ринку підприємств, які пропонують не конкурентоспроможну продукцію.

На сучасному ринку банківських продуктів/послуг в умовах ринкового господарства існує серйозна конкуренція. Поява на ринку нових продавців банківських продуктів/послуг (торговельні організації, фінансово-промислові компанії, різні агентства і т.д.), часто скорочує можливість розширення найбільш прибуткових операцій, змушує банки шукати нові джерела доходів. Саме тому особливо швидко за останні роки стали розвиватися не чисто банківські операції, а інші нетрадиційні для банку послуги. Це обумовлює актуальність вирішення комплексу завдань, пов'язаних із забезпеченням конкурентних позицій банків і банківських продуктів відповідно. Оцінка конкурентної позиції банку в цілому важлива для розробки ефективної конкурентної стратегії банку. Для більш ефективного визначення конкурентної позиції банку необхідно ретельно та обґрунтовано обирати найбільш адекватний до ситуації метод.

Розглянемо методи оцінки конкурентних позицій підприємства на ринку. Відповідно до рекомендацій провідного фахівця у банківській сфері О.І. Лаврушина, що наведені у його роботі [2, с. 14], банк є економічним підприємством, тому що головним у його діяльності є реалізація економічних інтересів.

Аналіз літературних джерел за проблемою дослідження дозволив стверджувати, що існують різні методи оцінки й аналізу конкурентної позиції (положення) підприємства. У кожному окремому випадку необхідний диференційований підхід, аналіз специфіки галузі й цільового споживача.

Якщо необхідність дослідження конкурентної позиції банків вже усвідомлена в наукових і в практичних колах, то стрункої теорії та методології його здійснення, адаптованих до української специфіки, поки не існує. Питання використання конкурентної позиції в стратегічному плануванні відображені в роботах І. Ансоффа, П. Друкера, Б. Карлоффа та ін. [3, 4].

У теорії маркетингу в роботах Ф. Котлера, Т. Левітта, Дж. Еванса та інших відомих маркетологів конкурентна позиція розглядається, як правило, лише з погляду її практичного використання для вибору конкурентних стратегій [5]. При цьому слід

зазначити, що закордонні методи оцінки конкурентної позиції банку, як правило, не знаходять широкого застосування в умовах вітчизняного ринку.

У фаховій літературі з менеджменту та маркетингу також знайшли відображення лише деякі аспекти даної теми. Загальні підходи до визначення конкурентної позиції підприємства знайшли відображення у працях таких науковців, як Г.Л. Азоев, Е.П. Голубков, В.Е. Демідов, П.С. Завьялов, А.Ю. Юданов та ін. [6, 7].

Що стосується конкурентної позиції банків і банківських продуктів, це питання вивчено ще меншою мірою. У науковій літературі є спроби визначення сутності конкурентоспроможності банку та банківських продуктів, що вжиті в роботах Ю.С. Масленченкова, І.О. Спіцина, Я.О. Спіцина, Е.А. Уткіна, І.П. Хомініча [8, 9]. Безпосередньо аналізу конкурентної позиції банківських послуг присвячені роботи І.Б. Андреева, що мають важливе прикладне значення, але недостатньо розкривають теорію питання. Теоретичні аспекти конкурентної позиції найбільш глибоко досліджені у працях науковця Ю.І. Коробова.

Однак, у більшості із зазначених вище наукових праць питання конкурентної позиції зачіпаються лише побіжно поряд з іншими проблемами, окремі аспекти конкурентної позиції розглядаються розрізнено поза зв'язку один з одним. Слабо розроблена теорія питання та проблеми моделювання, практичні методи оцінки конкурентної позиції зазвичай мають локальний характер. За результатами аналізу найбільш відомих і застосовуваних у практичній діяльності підприємств методів оцінки їх конкурентних позицій на цільовому ринку було встановлено таке.

Автор статті [10] О.В. Неізнана надає рекомендації щодо оцінки та забезпечення конкурентоспроможності українських банків в сучасних умовах, пов'язуючи показник конкурентоспроможності банку з його конкурентною позицією на ринку.

Науковці І.З. Должанський, Т.О. Загорна, В.О. Шипуліна, В.Є. Майборода вважають, що можна застосовувати такі методи оцінки конкурентних позицій підприємств на цільовому ринку, як: модель БКГ, модель М. Портера, метод LOST, ситуаційний аналіз (SWOT-аналіз), метод експертних оцінок, характеристику яких за даними [11, 12] наведено у таблиці 1. Безумовно, цим методам властиві не тільки певні недоліки, але й переваги, які забезпечують можливість і доцільність їхнього застосування вітчизняними підприємствами.

Отже, аналіз існуючих підходів і методів оцінки конкурентних позицій підприємств дозволив виявити, що нині існує необхідність розробки чіткого

методичного положення оцінки даного інтегрованого показника, адаптованого до умов ринку України.

Таблиця 1 – Методи оцінки конкурентних позицій підприємств на цільовому ринку

Принцип побудови	Перевага	Недолік	Доцільність застосування методу на підприємствах
1	2	3	4
Модель БКГ			
Матриця 2x2	Простота використання; дає можливість визначити стратегії поодального розвитку підприємства	Мала кількість аналізованих факторів; не робиться аналіз причини явища; побудова відбувається на не чіткому визначенні частки ринку; змінні не кращим способом характеризують діяльність підприємства	Доцільна для аналізу стратегічних господарських одиниць у рамках підприємства, однак утруднено визначення частки ринку
Модель М. Портера			
Порівняльний аналіз; осі координат; матриця 2x2	Дає можливість визначити всебічний вплив зовнішніх сил на конкуренцію	Необхідність для проведення аналізу кваліфіковані кадри зі спеціальною підготовкою; можуть виникнути труднощі зі збиранням даних	Застосування можливе й необхідне
Метод «Мак-Кінзі»			
Оцінки експертів, матриця 3x3	Порівняно з БКГ пропонує більш детальний аналіз; дає можливість визначити стратегічне положення підприємства; пропонує стратегічні альтернативи його розвитку; високі вимоги до компетенції експертів	Розбивка вісей матриці спірна; втрачається значення певних факторів при підсумовуванні декількох оцінок; не дає можливості визначити, як варто перешикувати структуру бізнес-портфеля підприємства; пропонувані стратегії маркетингу поверхні	Застосування недоцільне через можливі похибки при виконанні і невизначеності результатів
Метод LOST			
Тест-таблиця власного підприємства й основних конкурентів	Проводиться багатофакторний аналіз, що враховує всі аспекти господарської діяльності	Труднощі зі збиранням даних для проведення аналізу; не оцінюється підприємство за основними елементами маркетингу	Застосування можливе

1	2	3	4
Ситуаційний (SWOT) аналіз			
Матриця можливості загрози, сильні/слабкі сторони; таблиця профілю середовища	Дає можливість зіставити погрози й можливості ринку із сильними й слабкими сторонами підприємства; допускає вироблення стратегій діяльності	Недостатньо враховуються фактори зовнішнього середовища; для аналізу навколишнього середовища необхідне складання окремої профільної таблиці; потребує значного часу й висококваліфікованого кадрового потенціалу	Застосування є необхідним
Метод експертного оцінювання			
Проводиться оцінювання експертів у певному діапазоні, підсумуються оцінки, порівнюються результати	Дає можливість оцінити діяльність конкурентів на ринку при відсутності даних про їх фінансово-господарську діяльність	Піддаються оцінці лише елементи маркетингу; відсутність стратегічних рішень і рекомендацій; не враховуються кон'юнктура ринку й галузева структура	Застосування можливе

Можливість практичного застосування інтегрованого показника оцінки конкурентних позицій підприємств не повинно викликати у їхнього керівництва сумнівів і ускладнень, а повинно сприяти підвищенню якості прийняття управлінських рішень, спрямованих на зміцнення конкурентних позицій підприємств на ринках та підвищення рівня їх конкурентоспроможності у перспективі.

Найчастіше зустрічаються такі недоліки методів оцінки конкурентних позицій підприємства на цільовому ринку, як:

- утрудненість визначення частки підприємств на ринку;
- труднощі збору даних, необхідних для проведення аналізу;
- наявність висококваліфікованих фахівців зі спеціальною підготовкою для проведення відповідних маркетингових досліджень.

Очевидно, що найбільш повну інформацію щодо конкурентних позицій підприємства на цільовому ринку можна одержати, використовуючи одночасно кілька методів оцінки. Методи, що дозволяють оцінити конкурентну позицію підприємства через ефективність менеджменту, показують, за рахунок яких управлінських факторів завойована та або інша конкурентна перевага. Фінансово-економічні методи характеризують результати діяльності підприємства на цільовому ринку в цілому.

Таким чином, за результатами аналізу науково-методичних підходів, методів і моделей оцінки конкурентних позицій економічного підприємства - банку на цільовому ринку, можна зробити такі висновки:

- всесвітній економічний досвід накопичив велику кількість методів оцінки конкурентних позицій підприємства;
- реалізація кожного методу потребує спеціального набору первинних показників;
- методики проведення досліджень різні, але часто використовується побудова матриць, порівняльних таблиць, проведення експертних оцінок;
- у багатьох методах автори залишають право вибору досліджуваних змінних на розсуд дослідника, що дає можливість урахувати галузеві, технічні та інші специфічні особливості;
- кожен із існуючих методів має свої переваги й недоліки, тому для вибору конкретного методу необхідно порівнювати можливі вигоди та можливі ризики, які можуть мати місце у кожному конкретному випадку.

Для більш ефективного визначення конкурентної позиції конкретного підприємства, у тому числі економічного підприємства – банку необхідно ретельно та обґрунтовано обирати найбільш адекватний до ситуації метод.

Для формування конкурентних позицій підприємств на ринку відповідно до рекомендацій [9] було розроблено відповідну схему, яка містить п'ять складових, упорядкованих за часом та логікою проведення відповідних заходів (рис. 1).

Економічні підприємства – банки надають великого значення аналізу своїх сильних і слабких сторін для оцінювання реальних можливостей у конкурентній боротьбі й розробленні заходів і визначенні коштів, за рахунок яких кожен із них зміг би підвищити свою конкурентоспроможність і забезпечити свій успіх у конкурентній боротьбі за споживацькі переваги. Для визначення впливу факторів зовнішнього середовища необхідно провести маркетингове дослідження ринку. Конкурентна позиція банку визначається безліччю факторів, передусім споживчими властивостями товарів – банківських продуктів/послуг, мірою їх маркетингової підтримки, характеристиками цільових ринків, поведінкою споживачів, потенціалом підприємства, його ресурсами тощо.

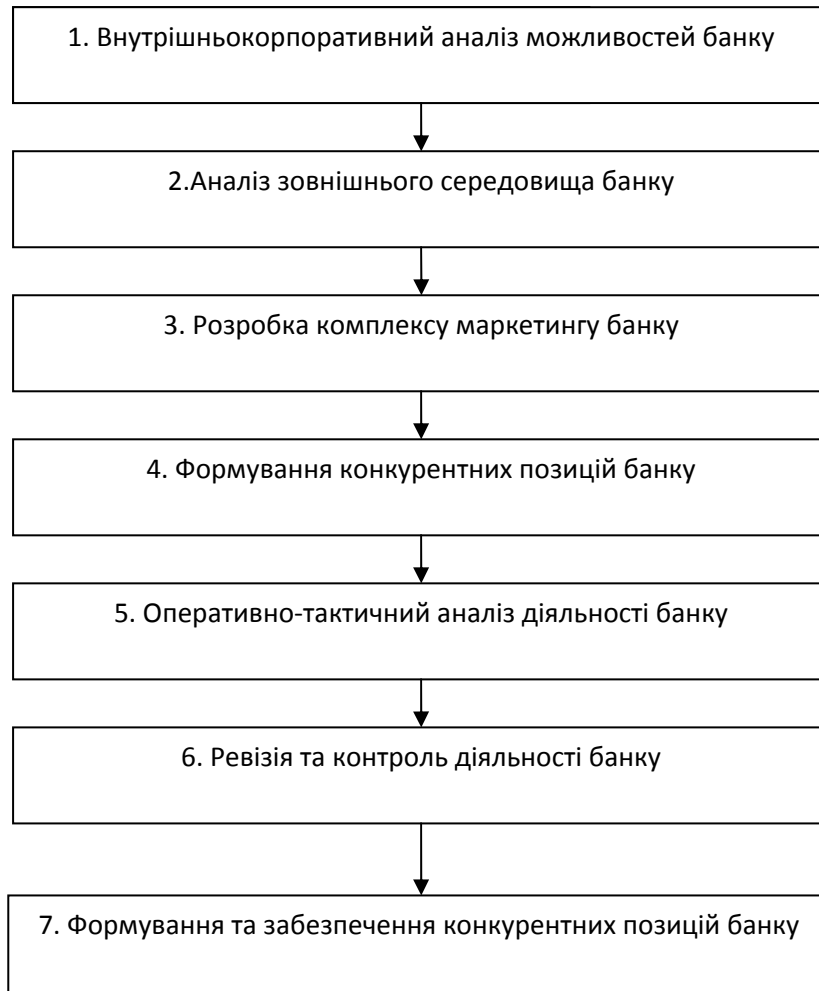


Рисунок 1 – Схема формування конкурентних позицій банку

Набір факторів, які визначають конкурентоспроможність підприємства, виявляється настільки значимим і своєрідним, що неможливо запропонувати єдину методику збирання даних стосовно їхньої обробки та ідентифікації для прийняття відповідних рішень. Разом із тим, досить широке коло таких факторів звужується концентрацією уваги на так званих конкурентних перевагах підприємства.

Конкурентні переваги визначають стратегічну позицію підприємств на ринку, що дозволяє їм переборювати сили конкуренції і притягувати споживачів [3, 13]. Вони утворюються унікальними відчутними і невідчутними активами, якими володіють підприємства, тими стратегічно важливими для даного бізнесу сферами діяльності, які утворюють ланцюжок цінностей підприємств і дозволяють перемагати у конкурентній боротьбі. Відповідно до цього можна виділити такі основні принципи досягнення

переваг над конкурентами: концентрація ресурсів, маневрування ресурсами, перехоплювання ініціативи, гнучке планування.

Аналіз конкурентоспроможності діяльності економічного підприємства на фінансовому ринку допускає виявлення факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, що впливають на ставлення клієнтів до банку та його послугам. Такий аналіз забезпечує оцінювання як ринкової частки банку, яка визначає його конкурентну позицію, так і зміни цього стратегічного показника за часом.

Систематична оцінка конкурентної позиції кожного економічного підприємства порівняно з основними конкурентами є важливим етапом в аналізі його стану. Міцність конкурентної позиції економічного підприємства оцінюється не тільки за витратами, доходами, але і за такими важливими, з погляду конкуренції, показниками, як якість банківських продуктів/послуг, фінансова стійкість, технологічні можливості та інші стосовно основних конкурентів. У практичному плані конкурентна позиція банку як економічного підприємства оцінюється порівняно з позиціями основних конкурентів в розрізі кожного істотного показника конкурентної сили [14]. У роботі А.А. Томпсона і А.Дж. Стрікланда [15] запропоновано перелік показників сильних і слабких сторін у конкурентній позиції підприємства.

У сучасному нестабільному зовнішньому середовищі подолання кризових явищ нерозривно зв'язано із забезпеченням стабільності конкурентних позицій економічних підприємств – банків, що потребує моделювання процесу їх інтегрованої оцінки. Метою розрахунку інтегрованого показника оцінки конкурентної позиції економічного підприємства є отримання комплексної, інтегрованої характеристики, яка дозволить проводити аналіз його конкурентних позицій та забезпечить управління конкурентоспроможністю економічного підприємства і на цій основі надасть можливості розробляти його корпоративну та конкурентні стратегії.

Для оцінки чисельного значення інтегрованого показника конкурентної позиції банку рекомендується така авторська формула:

$$ІПКПБ_j = \min(\sum_{i=1}^n (R_{ij}) + R_{dj} + \sum_{e=1}^l (R_{ej})), \quad (1)$$

де $ІПКПБ_j$ – інтегрований показник конкурентної позиції j -го банку, $j = (1 \div m)$;

m – кількість досліджуваних банків;

R_{ij} – ранг j -го банку за i -им фінансовим показником оцінювання, $i = (1 \div n)$;

n – кількість фінансових показників оцінювання конкурентних позицій банку;

R_{oj} – ранг j -го банку за показником коефіцієнту привабливості річних депозитних ставок для фізичних осіб;

R_{ej} – ранг j -го досліджуваного банку за e -им якісним показником експертного оцінювання, $e = (1 \div l)$;

l – кількість досліджуваних якісних локальних показників експертного оцінювання привабливості банків.

У загальному випадку коефіцієнти значущості розраховуються експертним шляхом. В умовах виконання даної роботи при проведенні відповідних розрахунків апріорі було прийнято рішення вважати рівнозначними з точки зору важливості оцінні показники банків.

Аналіз конкурентної позиції банку проводиться на основі вхідної інформації, у якості якої виступають такі дані: перелік ринку та конкурентів – банків; перелік показників оцінювання локальних конкурентних позицій банків; статистичні дані, що містяться на сайті кожного досліджуваного банку; внутрішня інформація (річні ставки по депозитах для фізичних осіб); кількість експертів; експертні оцінки щодо значущості локальних конкурентних позицій банків.

Програмна апробація моделювання інтегрованої оцінки конкурентних позицій банків виконана в середовищі Microsoft Excel і є файлом «Оцінка КПП.xls». Робота починається з того, що треба відкрити програму Microsoft Excel і вибрати файл «Оцінка КПП.xls». Перед користувачем з'являється електронна таблиця, котра містить 13 листів. Листи 1-6 стосуються вхідної інформації, листи 7-12 – стосуються результатів ранжирування банків за кожним локальним показником оцінки, лист 13 містить кінцеві результати розрахунків чисельних значень конкурентних позицій досліджуваних банків. На рис. 2 наведено зразок екранної форми, яка містить вихідну інформацію щодо розрахованого інтегрованого показника конкурентних позицій досліджуваних банків.

Для наочності отриманих результатів на рис. 3 зображені конкурентні позиції п'яти досліджуваних банків за інтегрованим показником ІІ КПП. Таким чином, аналіз даних, наведених на рис. 2 і рис. 3, дозволяє зробити висновки щодо оцінки значення інтегрованого показника ІІ КПП, який характеризує конкурентні позиції досліджуваних економічних підприємств – банків на прикладі даних 2014 року.

За критерієм «min» чисельного значення показника ІІ КПП можна стверджувати, що найвищу конкурентну позицію займає ПАТ КБ «ПриватБАНК», далі

відповідно йдуть такі банки: ПАТ «Укрексімбанк», ПАТ «Райффайзен Банк Аваль», ПАТ «Промінвестбанк», ПАТ «УкрСиббанк».

Microsoft Excel - Оцінка конкурентних позицій банку

РЕЗУЛЬТАТИ РАНЖИРУВАННЯ БАНКІВ					
Показник оцінки	Ранг (місце) банку за показниками (2014 рік)				
	ПриватБанк	Укрексімбанк	Райффайзен Банк «АВАЛЬ»	УкрСиббанк	Промінвестбанк
Активи	1	2	3	5	4
Зобов'язання	1	2	3	5	4
Капітал	1	2	3	5	4
Обсяг фінансового результату	1	2	3	5	4
Річні депозитні ставки для фізичних осіб	1	2	4	5	3
Експертна оцінка привабливості банку	2	5	1	3	4
Інтегрований показник конкурентної позиції	8,0	15,0	17,5	28,0	23,0
Ранг (місце) банку	I	II	III	V	IV

Готово

Рисунок 2 – Зразок екранної форми «Інтегрований показник конкурентної позиції банків»

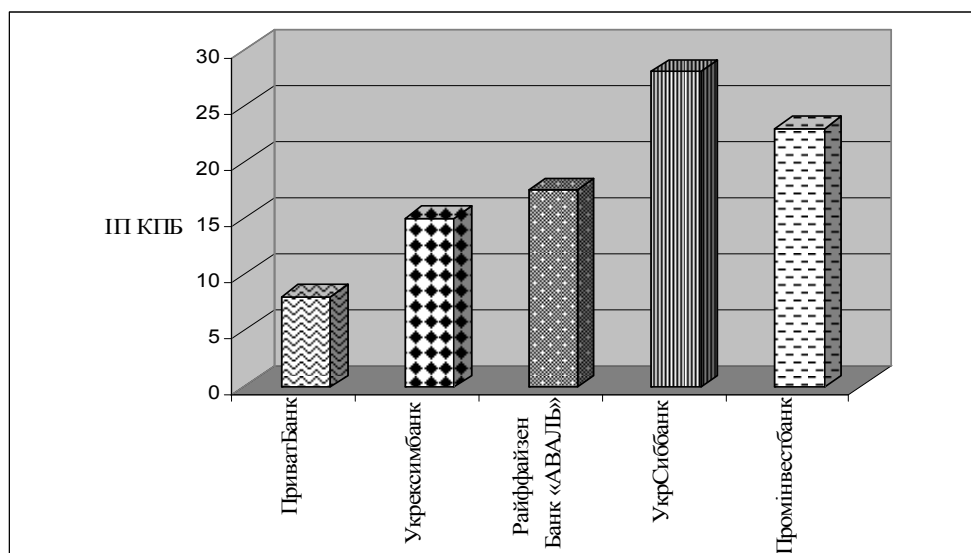


Рисунок 3 – Конкурентні позиції п'яти банків України

Використання отриманої інформації на практиці сприятиме прийняттю науково-обґрунтованих рішень у сфері управління конкурентними позиціями банків –

економічних підприємств, їх конкурентоспроможністю у сучасному нестабільному зовнішньому середовищі.

Забезпечення стійких конкурентних позицій економічних підприємств стає необхідною умовою досягнення тривалого ділового успіху, оскільки саме конкурентні переваги сприяють придбанню банком певної ринкової сили, а тому захищають банк від атак конкурентів та укріплюють його позиції.

Ефективність використання конкурентних позицій як ринкової характеристики значною мірою залежить від теоретичної обґрунтованості цього показника та досконалості методики його визначення. У сучасних умовах недостатньо тільки кількісної оцінки конкурентної позиції банку. Важливого значення набуває ступінь її практичного використання та спрямованість інвестицій на формування та забезпечення конкурентної позиції кожного комерційного банку у сучасному нестабільному зовнішньому середовищі.

Глибока оцінка конкурентної сили і конкурентної позиції банку – економічного підприємства є важливим інструментом визначення його конкурентоспроможності, яка показує відмінності даного банку від конкурентів за ступенем задоволення своєю продукцією потреб покупців, а також за ефективністю своєї комерційної діяльності.

Література

1. Мирецкий, А. П. Конкурентная позиция банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.lib.ua-ru.net/diss/cont/203561.html. – Загл. с экрана.
2. Банковское дело [Текст] / Под ред. проф. О. И. Лаврушина. – М. : Банковский и биржевой научно-консультационный центр, 1992. – 428 с.
3. Оцінка конкурентних позицій підприємства на ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http : // www.otherreferats.allbest.ru/marketing/00217861_0.html](http://www.otherreferats.allbest.ru/marketing/00217861_0.html). – Загол. з екрану.
4. Карлофф, Б. Деловая стратегия [Текст] / Б. Карлофф. – М. : Экономика, 1991. – 23 с.
5. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент [Текст] / пер. с англ. О. А Третьяк, Л. А. Волковой, Ю. Н. Каптуревского. – СПб. : Питер Ком, 1999. – 896 с.
6. Азоев, Г. Л. Конкуренция : анализ, стратегия, практика [Текст] / Г. Л. Азоев. – М. : Изд-во «Центр экономики и маркетинга», 1996. – 208 с.
7. Голубков, Е. П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика [Текст] / Е. П. Голубков. – М. : Финпресс, 1998. – 416 с.

8. Масленченков, Ю. С. Технология и организация работы банка: теория и практика [Текст] / Ю. С. Масленченков. – М. : ООО «Издательство – Консалтинговая Компания «Дека», 1998. – 432 с.
9. Спицын, И. О. Маркетинг в банке [Текст] / И. О. Спицын, Я. О. Спицын. – Тернополь : АО «Тарнекс», К. : ЦММС «Писпайт», 1993. – 656 с.
10. Неізнана, О. В. Оцінка та практичні рекомендації щодо забезпечення конкурентоспроможності українських банків в сучасних умовах [Електронний ресурс] / О. В. Неізнана. – Режим доступу : [http : // www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1659](http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1659). – Загол. з екрану.
11. Должанський, І. З. Конкурентоспроможність підприємства [Текст] : навч. посібник / І. З. Должанський, Т. О. Загорна. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
12. Шипуліна, В. О. Оцінка конкурентних позицій підприємства на ринку [Текст] / В. О. Шипуліна, В. Є. Майборода // Вісник Хмельницького нац. ун., 2009. – № 4. – Т. 2. – С. 99–102.
13. Портер, Майкл Е. Конкуренция [Текст] / Майкл Е. Портер : учеб. пособ. / пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2000. – 480 с.
14. Визначення конкурентної позиції фірми [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http : // www. pidruchniki.com/.../vznachennya_konkurentnoyi_pozitsiyi_firmi](http://www.pidruchniki.com/.../vznachennya_konkurentnoyi_pozitsiyi_firmi). – Загол. з екрану.
15. Томпсон, А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии [Текст] / А. Томпсон, А. Стрикленд ; пер. с англ. под. ред. Л. Г. Зайцева, М. И. Соколовой. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 576 с.

1.3 Інтелектуальна складова економічної безпеки у стратегії промислового підприємства

It is proved that the level of economic security largely depends on the intelligence and professionalism of the staff working at the enterprise. The intellectual component of economic security is aimed at preservation and development of intellectual enterprise potential, which is characterized by a combination of material and human resources, and includes: intellectual capital; competent personnel support and intellectual motivation activities of staff; analysis of production activities and developing new ideas of technologies and equipment; activities for the protection of intellectual property; algorithm available to the rights of intellectual property at their introduction in production; compensatory actions on risks substandard supply of raw materials and a modification in nomenclature of finished products; internal risk management of production; protection management information databases.

Економічна безпека металургійного підприємства на сучасному етапі розвитку країни має вирішальне значення для його ефективної діяльності та конкурентоспроможності. Економічна безпека - це, в першу чергу, здатність підприємства виробляти конкурентоздатну продукцію, адекватно реагувати на зовнішні і внутрішні ризики фінансово-економічної діяльності та інтелектуально-кадрові проблеми розвитку підприємства.

Зростання ролі інформації та знань у виробничих процесах ставить у пряму залежність економічний прогрес і суспільний розвиток від суцільної інтелектуалізації життя населення. Інтелектуальна діяльність стає головною умовою економічного поступу, а інтелектуальний капітал – найважливішим та найціннішим ресурсом для досягнення цієї мети. Забезпечення конкурентоспроможної економіки неможливе без розуміння специфіки постіндустріального бізнесу, без усвідомлення ролі інтелектуального капіталу і оволодіння навиками управління ним [1].

Інтелектуальна безпека повинна розглядатися як система превентивних заходів, які мають на меті забезпечення відсутності небезпек і загроз конкурентоспроможності підприємства.

Як відомо, економічна безпека підприємства має такі складові:

- безпека у фінансовій сфері;
- безпека в інтелектуальній та кадровій сферах;

- безпека у техніко-технологічній сфері;
- безпека в політико-правовій сфері;
- безпека в інформаційній сфері;
- безпека в екологічній сфері;
- безпека у силовій сфері;
- ринкова складова.

Належний рівень економічної безпеки значною мірою залежить від інтелекту і професіоналізму кадрів, що працюють на підприємстві. Усі ці складові, на наш погляд, об'єднуються та забезпечуються інтелектуальною та кадровою складовою. Інтелектуальна складова економічної безпеки націлена на збереження та розвиток інтелектуального потенціалу підприємства, який характеризується сукупністю матеріальних та людських ресурсів.

Негативно впливають на інтелектуальну та кадрову складову:

- звільнення провідних висококваліфікованих працівників, що призводить до ослаблення інтелектуального потенціалу;
- зниження частки інженерно-технічних працівників і науковців у загальній чисельності працівників;
- зниження винахідницької та раціоналізаторської активності;
- зниження освітнього рівня працівників.

За інтелектуальну складову економічної безпеки на підприємстві відповідають служба з персоналу і особисто головний інженер [2].

Інтелектуальна складова економічної безпеки підприємства включає: інтелектуальний капітал; компетентнісне кадрове забезпечення та мотивацію інтелектуальної діяльності персоналу; аналіз виробничої діяльності та розробку нових ідей розвитку технологій та обладнання; діяльність по охороні та захисту прав на об'єкти інтелектуальної власності; алгоритм розпорядження правами на об'єкти інтелектуальної власності при їх впровадженні у виробництво; компенсаційні дії по ризикам неякісних поставок сировини та вимушеної зміни номенклатури готової продукції; управління внутрішніми ризиками виробництва; управління захистом інформаційних баз даних [3].

Склад кадрів безпосередньо впливає на рівень економічної безпеки на підприємстві. Негативний вплив на кадрову складову мають внутрішні та зовнішні загрози.

Внутрішні загрози:

- невідповідність кваліфікації працівників вимогам до них;
- недостатня кваліфікація працівників;

- слабка організація системи управління персоналом;
- слабка організація системи навчання;
- неефективна система мотивації;
- помилки в плануванні ресурсів персоналу;
- зниження кількості раціоналізаторських пропозицій та ініціатив;
- відхід кваліфікованих працівників;
- працівники зорієнтовані на вирішення внутрішніх тактичних завдань;
- працівники зорієнтовані на дотримання інтересів підрозділу;
- відсутність корпоративної політики або вона "слабка";
- неякісні перевірки кандидатів для приймання на роботу.

Зовнішні загрози:

- умови мотивації у конкурентів кращі (неважко за такого розкладу спрогнозувати перехід фахівців до конкурентів);
- націлення конкурентів на переманювання;
- тиск на працівників ззовні;
- потрапляння працівників у різні види залежності;
- інфляційні процеси (не можна не враховувати під час розрахунку заробітної плати і прогнозувати її динаміку). За цю складову економічної безпеки має відповідати служба з персоналу підприємства [2].

Сьогодні перед металургійними підприємствами стоїть вельми актуальне завдання – розробити адміністративні, економіко-правові, організаційно-технічні підходи до концепції впровадження системи інтелектуальної безпеки з метою суттєвого підвищення конкурентоздатності виробництва та якості інноваційної продукції.

Система інтелектуальної безпеки промислового підприємства повинна включати в себе аналітичний та евристичний аналіз правозастосування, умов створення чи оновлення технологій виробництва інноваційної продукції та її сортаменту, організація заходів по охороні та захисту об'єктів права інтелектуальної власності, кадрове, інженерингове та фінансово-економічне супроводження їх використання з метою підвищення конкурентоздатності готової продукції та економіко-соціальної ефективності [3].

Оцінка рівня економічної безпеки являє собою аналіз системи індикаторів, завданням системи індикаторів є відображення існуючої карти ризиків. У ході аналізу системи індикаторів визначаються слабкі ділянки – джерела небезпеки.

Виділяють наступні індикатори рівня забезпечення організації інтелектуальної та кадрової складовими економічної безпеки:

- група індикаторів чисельного складу персоналу організації та його динаміки, ця група включає середньооблікову чисельність персоналу і динаміку його зміни, показники плинності кадрів, вікового, соціального та кваліфікаційного складу персоналу організації з питомими вагами і динамічної статистикою зазначених показників;

- група показників ефективності використання персоналу включає показники продуктивності праці працівників, частки виручки, валового і чистого прибутку організації на одного працюючого, при аналізі даних показників порівнюють отримані результати досліджень з результатами, аналогічних організацій, а також з середньогалузевими значеннями, що дає реальну картину ефективності роботи персоналу;

- група індикаторів якості мотиваційної системи організації включає показники середньої зарплати співробітників в цілому і окремих професійних груп, важливим індикатором виступає вартість наданих працівникам соціальних пільг на одного співробітника;

- група індикаторів стану інтелектуального потенціалу організації включає в себе показники освітнього складу персоналу, кількість винаходів і пропозицій раціоналізаторського характеру на одного робітника, кількість патентів організації та одержуваних нею доходів від ліцензійної діяльності на одного співробітника, а також абсолютні і питомі значення отриманого ефекту від впровадження пропозицій співробітників;

- група індикаторів ефективності прийнятих заходів щодо забезпечення економічної безпеки організації, за її інтелектуальної та кадрової складових [4].

Ефективність використання інтелектуального капіталу підприємства залежить від зовнішнього та внутрішнього мотиваційного середовища.

Компетентнісне кадрове забезпечення та мотивація інтелектуальної діяльності персоналу являється пріоритетним для металургійного підприємства. Підвищення компетентності інженерно-технічних працівників проводиться планово у таких напрямках: організація внутрішнього навчання для передачі знань; підвищення кваліфікації у вищих навчальних закладах (навчання по спеціальним програмам, отримання суміжної спеціальності, аспірантура, докторантура); участь у галузевих науково-технічних, виробничих конференціях. До мотивації інтелектуальної діяльності

працівників підприємства треба віднести: підвищену зарплатню за виконання особливо важливих проектів і програм інноваційного розвитку; надбавки до зарплатні за передачу досвіду; соціальні пільги [3].

Враховуючи те, що металургійне підприємство являє собою проектно-орієнтоване підприємство, воно виробляє складові інтелектуального капіталу, який складається з винаходів, корисних моделей, промислових зразків, технічних та організаційних новацій (у вигляді раціоналізаторських пропозицій), об'єктів комерційної таємниці (у вигляді «ноу-хау» та інше), об'єктів дизайну, методики та стандарти, комп'ютерні програми, бази даних. Все наведене повинно супроводжуватися компетентнісним кадровим забезпеченням з мотивацією інтелектуальної діяльності персоналу; аналізом виробничої діяльності та розробкою нових ідей розвитку технологій та обладнання; діяльністю по охороні та захисту прав на об'єкти інтелектуальної власності; алгоритмами розпорядження правами на об'єкти інтелектуальної власності при їх впровадженні у виробництво; компенсаційними діями по ризикам неякісних поставок сировини та вимушеної зміни номенклатури готової продукції; управлінням внутрішніми ризиками виробництва; управлінням захистом інформаційних баз даних [3].

Таким чином, актуальним є питання включення економічної безпеки та, особливо, її інтелектуальної складової до процесу стратегічного планування підприємства на всіх його етапах.

На сьогодні існує багато наукових розробок щодо етапів стратегічного планування на підприємстві. Але аналіз наукових праць показав, що загально прийнятими є такі етапи, які схематично зображені на рисунку 1.

Отже розглянемо більш детально кожний етап стратегічного планування та місце інтелектуальної та кадрової складової економічної безпеки на кожному з цих етапів.

На першому етапі формується місія підприємства та його цілі.

Місія – загальний зміст існування підприємства, його філософія, бачення свого місця на ринку та у суспільстві.

Вона направлена, насамперед, у зовнішнє середовище, спрямована на формування у споживача зацікавленості та певного іміджу. Однак місія не повинна розкривати цілі підприємства за допомогою яких буде досягатися ця місія з огляду на конкурентів. Мова йде про виробничо-комерційну таємницю фірми. Тому і формують

місію підприємства, яка в загальному відображає цілі, не розкриваючи згадану таємницю.

Ось чому вже на цьому етапі необхідно здійснювати заходи щодо інтелектуальної безпеки. Формулювання місії безпосередньо здійснюється вищим керівництвом підприємства і важливо, щоб на цьому етапі не відбувався витік інформації, зберігалася таємниця цілей підприємства з огляду на економічне шпигунство.

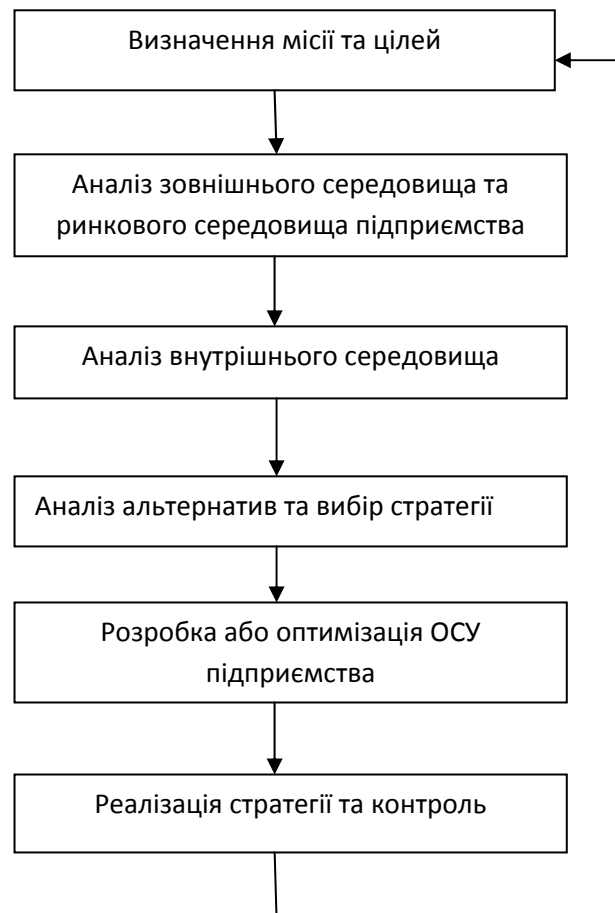


Рисунок 1 – Етапи розробки стратегії підприємства

Як відомо, цілі підприємства - це його бажаний стан, конкретні межі, яких воно має досягнути в усіх сферах діяльності в кінці стратегічного періоду і на проміжних етапах. За свідченням провідних дослідників 98% всіх невдач в бізнесі пов'язані з відсутністю у бізнесменів зрозумілих, чітких цілей. В нестабільному ринковому середовищі визначення цілей має вирішальне значення для виживання підприємства та отримання прибутку. За допомогою цілей встановлюються критерії прийняття управлінських рішень. Цілі виступають ініціативою або мотивом дій персоналу

підприємства, встановлюють вимоги до цих дій відповідно до напрямку розвитку підприємства. Цілі забезпечують координацію управління, тобто безконфліктність осіб, які приймають управлінські рішення, узгоджують дії різних підрозділів. На основі встановлених цілей здійснюється контроль за їх реалізацією.

Таким чином, компетентнісне кадрове забезпечення та мотивація інтелектуальної діяльності керівництва підприємства набуває особливого значення.

На рис. 2 схематично зображені пропозиції авторів цього дослідження щодо доповнення етапів стратегічного планування завданнями, пов'язаними з інтелектуальною безпекою підприємства.

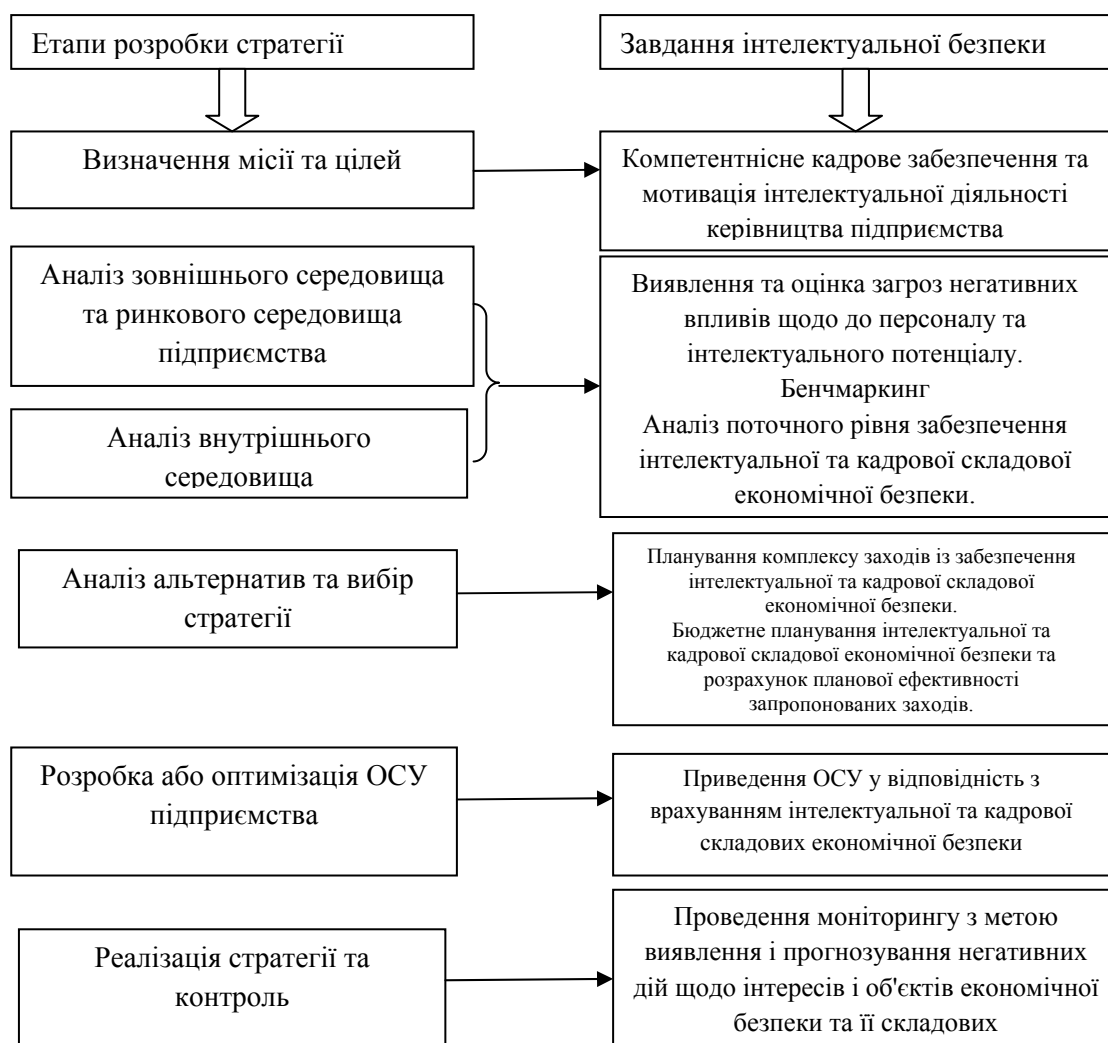


Рисунок 2 – Етапи розробки стратегії та завдання, пов'язані з інтелектуальною безпекою підприємства

Сутність другого та третього етапу стратегічного планування, а саме аналізу зовнішнього та ринкового середовища підприємства і аналіз внутрішнього середовища, досить відома, тому зазначимо необхідність здійснення на цих етапах виявлення та оцінки загроз негативних впливів:

- щодо до персоналу;
- щодо до інтелектуального потенціалу.

Ці етапи повинні бути доповнені аналізом поточного рівня забезпечення інтелектуальної та кадрової складової економічної безпеки.

Також важливу роль на цих етапах відіграє бенчмаркінг. Завоювати ринок, перевершити конкурентів, створити кращий продукт і отримати великий прибуток бажають усі підприємства. Звичайно, можна вирішувати подібні завдання самостійно, але є спосіб скористатися досвідом процвітаючих компаній. Для цього і існує бенчмаркінг - технологія вивчення і впровадження кращих методів ведення ділових операцій, що допомагає відносно швидко і з меншими витратами удосконалювати бізнес-процеси, значно полегшує формулювання завдань комерційно-господарської діяльності підприємства, пошук слабких місць, а також дозволяє ефективно використовувати у своїй діяльності досвід і практичні результати партнерів і конкурентів. Бенчмаркінг показує керівництву фірми, де саме виникли проблеми на підприємстві, визначає найбільш високу характеристику конкурентоспроможності і таким чином стає мистецтвом виявлення того, що інші підприємства роблять краще нас.

Бенчмаркінг можна також розглядати і як альтернативний метод стратегічного планування, в якому завдання визначаються не від досягнутого, а на основі аналізу показників конкурентів (партнерів по бізнесу), і як процес управління змінами, що носить стратегічний характер [5].

Вплив інновацій конкурентів може становити загрозу економічній безпеці підприємства. Так, освоєння конкурентами нової технології, що істотно знижує витрати виробництва традиційної для даного підприємства продукції, дозволить їм отримати перевагу в ціновій конкуренції. Аналогічну небезпеку таїть у собі використання конкурентами науково-технічних досягнень для випуску нового заміщуючого товару. Ці приклади показують, що у підприємства можуть виникнути проблеми зі збутом внаслідок виходу на ринок нового товару, зобов'язаного своєю появою інноваційним процесам, а також застосуванню конкуруючими підприємствами відомої технології. У сфері кадрових проблем можлива поява таких факторів ризику, як невірна оцінка необхідного періоду підготовки і перепідготовки кадрів, відтік кваліфікованої робочої

сили внаслідок локальних етно-політичних конфліктів, природних катаклізмів, появи підприємств з більш вигідними умовами оплати праці в регіоні і т.п. [3].

Система економічної безпеки повинна включати в себе концепцію, яка віддзеркалює основні напрями, методи, способи управління факторами економічної безпеки, основу на індикативному багатофакторному аналізі ризоматичної моделі [6].

Четвертий етап стратегічного планування, а саме аналіз альтернатив та вибір стратегії, також має включати завдання з інтелектуальної безпеки. Головними завданнями на цьому етапі є:

- планування комплексу заходів із забезпечення інтелектуальної та кадрової складової економічної безпеки;
- бюджетне планування інтелектуальної та кадрової складової економічної безпеки та розрахунок планової ефективності запропонованих заходів.

Основними завданнями на п'ятому етапі, а саме розробці або оптимізації ОСУ (організаційної структури підприємства), є розробка принципів та методів мотивації, а також приведення ОСУ у відповідність з врахуванням інтелектуальної та кадрової складових економічної безпеки.

На кожному підприємстві повинен бути створений орган управління або служба економічної безпеки, який повинен здійснювати моніторинг сигналів та індикаторів щодо негативного відхилення значення показника або про зміну напрямку тенденцій планових величин.

Як вже відмічалось вище, за інтелектуальну складову економічної безпеки на підприємстві відповідають служба з персоналу і особисто головний інженер.

Отже кадрова служба, зобов'язана:

- забезпечити розроблення поточних і планових значень показників кадрової безпеки для стратегічного і оперативного планування;
- здійснювати постійний моніторинг установлених показників у сфері своєї відповідальності;
- надавати з різною періодичністю і в певному обсязі дані звітності за станом "своїх" критеріїв;
- негайно повідомляти в орган управління і службу безпеки при отриманні сигналу щодо негативного відхилення значення показника або про зміну напрямку тенденцій планових величин;
- брати участь у розробленні й реалізації сценаріїв і заходів щодо стабілізації параметрів діяльності підприємства тощо [2].

Шостий етап стратегічного планування це реалізації стратегії та контроль за її виконанням. Цей етап передбачає такі завдання, як

- підбір кадрів;
- визначення конкурентних переваг;
- мотивація;
- створення фірмової культури організації.

Зрозуміло, що реалізація стратегії неможлива без здійснення контролю. Для цього необхідно проводити моніторинг з метою виявлення і прогнозування негативних дій щодо інтересів і об'єктів економічної безпеки. Несприятливі явища і процеси можуть бути виражені у:

- відхиленні величин установлених контрольних показників від граничних у негативний бік;
- збільшенні амплітуди динаміки встановлених показників на величини, більші за допустимі;
- виникненні нез'ясовних фінансових, технологічних та інформаційних явищ і процесів;
- виникненні форс-мажорних обставин;
- нез'ясованій або негативній поведінці окремих працівників і їх груп;
- виникненні конфліктних ситуацій між внутрішніми і зовнішніми суб'єктами бізнесу;
- підозрілому інтересі з боку зовнішніх суб'єктів до діяльності компанії, підрозділу, об'єкта, його персоналу, керівництва, інформації, матеріальних засобів і грошових коштів;
- фактах розкрадань, пошкоджень майна, зникненні грошей і документів, інших неправомірних діях;
- спробах несанкціонованого доступу і використання внутрішньої інформації;
- виникненні проблем особистої безпеки працівників та ін. При цьому, зрозуміло, всі посадові особи і працівники зобов'язані негайно повідомляти про такі відхилення в службу безпеки, а іноді - безпосередньо адміністрації. Невжиття відповідних заходів передбачає встановлену відповідальність.

Найвищого ступеня безпеки досягають за умови, що весь комплекс показників перебуває в допустимих межах своїх порогових значень.

Головними групами критеріїв безпосередньо в кадровій безпеці є показники:

- 1) чисельного складу персоналу та його динаміки;

- 2) кваліфікації й інтелектуального потенціалу;
- 3) ефективності використання персоналу;
- 4) якості мотиваційної системи [2].

Таким чином, головну роль в забезпеченні економічної безпеки підприємства відіграє її інтелектуальна та кадрова складова, збереження та розвиток інтелектуального потенціалу підприємства, що є першочерговим завданням в управлінні підприємством. Керівникам підприємства необхідно враховувати ці аспекти.

Література

1. Жарінова А.Г. Інтелектуальний капітал як фактор конкурентоспроможності при формуванні економіки знань/ А.Г. Жарінова// Ефективна економіка, № 1, 2013.- 6с. - [Режим доступу]-www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z.
2. Ортинський В.Л. Економічна безпека підприємств, організацій та установ/ В.Л. Ортинський, І.С. Керницький, З.Б. Живко, М.І. Керницька// Навч. посібник. - К.: Правова єдність, 2009. - 544 с.
3. Петренко В. О. Загальні засади інтелектуальної безпеки металургійного підприємства / В.О. Петренко, Г.О. Кучерин, О.М. Хмарна // KOSICE 2015. Zborník príspevkov z medzinarodnej vedeckej konferencie PRAVNA VEDA A PRAX V TRETMOM TISFčROC. - Vydal: Univerzita Pavla Jozefa Safarika v Kosiciach, Kosice, 2015. – 200 stran., Stránky 103-105.
4. Онацкая О.С. Экономическая и интеллектуальная безопасность предприятия – необходимая составляющая производственной деятельности / О.С. Онацкая, В.А. Петренко // Металл и литье Украины, № 5-6, 2014.- С. 20-24.
5. Фонарьова Т.А. Роль бенчмаркингу у досягненні конкурентних переваг в інноваційному бізнесі/ Т.А. Фонарьова, В.О. Петренко // Фінансові механізми сталого розвитку економіки: теоретичний та практичний аспекти. Матеріали Всеукраїнської заочної конференції викладачів, студентів, аспірантів та молодих учених м. Дніпропетровськ 23-24 квітня 2015 р /НМетАУ.- Д.: «Акцент ПП», 2015. -246 с. С.87-90.
6. Онацкая О.С. Разработка административных и экономико-правовых подходов к оптимизации факторов экономической и интеллектуальной безопасности предприятия / О.С. Онацкая, В.А. Петренко, И.А. Кучерин // Металл и литье Украины, № 5, 2015. - С. 11-17.

1.4 Оптимізація ризику та безпеки для гармонійного і сталого розвитку складних систем

In order to further develop methods and models of decision-making for sustainable and viable development in this paper, the proposed model of harmonization in terms of risks and hazards and risk model of functions in the problem of decision-making to harmonize and optimize the risk and safety of complex systems. This work is a continuation of some of the author in the field of modeling, forecasting and management of complex socio-ecological-economic systems for safe, viable, sustainable and harmonious development in contemporary crises and systemic risk [1-3].

Проблема гармонізації в моделях управління складними системами. Людство почало усвідомлювати необхідність радикального перегляду стратегії свого розвитку лише після того, як процеси деградації біосфери прийняли такий розмах, що почали приводити до яскраво вираженим глобальним змінам всіх її елементів (земля, вода, повітря і навіть навколоземний космічний простір), включаючи здоров'я самого людини. Саме тому величезне значення для формування стратегії і конкретних заходів щодо переходу до сталого розвитку має запропонований в Декларації в Ріо-де-Жанейро принцип попередження (заходи). Оскільки різного роду рішення в даній сфері приймаються в умовах неповної інформації, невизначеності, ризиків при оцінці їх результатів - принцип попередження надзвичайно важливий не тільки для запобігання екологічних катастроф, а й для самих різних областей людської діяльності [1, 2].

Серйозна робота над науковою концепцією сталого розвитку, по суті, ще тільки починається. Ідея, яка об'єднала всі ці роботи, полягає в тому, що економічні, соціальні та екологічні аспекти функціонування людського суспільства потрібно розглядати спільно з поняттям «розвиток без руйнування», «екорозвиток» (ecodevelopment).

Збереження цілісності організації системи досягається вибудовуванням гармонії між різними існуючими структурами. Одним з механізмів самозбереження є еволюція у вигляді вибудовування гармонії між існуючими структурами системи. Під гармонією розуміється оптимальне співвідношення частин і цілого, що описується в межі золотого пропорцією. На варіаціях формули гармонії побудовано багато сучасні зарубіжні технології соціально-економічного аналізу систем і пізнання фізичних закономірностей еволюції природи. Сьогодні вони дозволяють відкривати нові властивості і закони складних систем у фізиці, біології, соціології, економіки та ін. Прагнення світу до

гармонії, замість прагнення до хаосу за другим законом термодинаміки, є не єдине важливе нове розуміння закону еволюції. Не «з хаосу виникає порядок» якимось чудодійним способом, а гармонія хаосу і порядку включає в себе термодинамічна рівновага як свій частий вироджений випадок. При цьому гармонія математично відображає потрійне початок буття - три нерівних частини утворюють рівновагу цілого. Дві частини не утворюють цілого. Тому методологія пізнання еволюції буття з часів філософа Прокла та імператора Костянтина будується на принципі триєдності буття.

Світова наука і практика показують, що добробут народу будь-якої країни на 60-70 відсотків залежить від системного підходу до управління громадськими процесами, пов'язаного з ним отримання системного ефекту і підвищення ефективності управління і на 30-40 відсотків - від інших чинників. Країна може не мати природних ресурсів, проте за рахунок високої ефективності управління забезпечувати гідний рівень життя. І навпаки, є країни, що мають багато природних багатств, проте із-за неефективного управління рівень життя населення не високий.

Фахівці управлінні говорять, що треба акцентувати увагу не на тому, що існують багаті і бідні країни, а на тому, що в одних країнах управління хороше(ефективне), а в інших - погане(неефективне). Для підвищення ефективності управління потрібно застосування наукових методів підвищення його ефективності при системному підході до управління.

Якщо стосовно технічних і виробничо-технічних систем широко відомі і зазвичай в тій чи іншій мірі використовуються класичні методи оперативного управління системами і їх оптимізації, то стосовно систем соціальних, економічних, політичних питання управління розроблені слабо.

В умовах наявної системної кризи управління, що проявляється в низькій ефективності управління економічними, політичними і соціальними процесами на усіх рівнях. Існує ряд наукових методів підвищення ефективності управління в організаційних системах, які застосовні і у тому випадку, коли ці системи громадські - соціально-економічні, політичні і так далі

Деякі з тих, що таких, що виправдали себе на практиці методів ефективного управління являються:

- метод «золотого перерізу», або «золотій пропорції»;
- метод м'якого резонансного управління;
- метод когнітивного аналізу і управління;
- метод управління рефлексії;

- метод системного підходу в управлінні для досягнення системного ефекту.

Цілком пояснимо той факт, що ці методи слабо застосовуються в громадських і соціально-економічних системах країн СНД. Одна з головних причин полягає в тому, що їх застосування вело б до ліквідації умов для корупції, крадіяства, суспільно неприйнятній приватизації і т. д.

Перший науковий метод підвищення ефективності управління систем, на якому ми акцентуємо увагу - це метод «золотого перерізу», або «золотій пропорції». Він вимагає, щоб головні показники або головні параметри будь-якої складної системи (наприклад, власність, ресурси, вартість, доходи, прибуток, фонд заробітної плати і тому подібне) ділилися або розподілялися між конкуруючими ієрархічними рівнями за правилами «золотої пропорції».

Тоді отримаємо найбільш стійку, стабільну, гармонійну і ефективну систему. Якщо існують два конкуренти, тоді за правилами «золотої пропорції» основний показник системи як ціле потрібно розділити на дві нерівні частини: 62 і 38 відсотків (чи $2/3$ і $1/3$) або близькі до них 60 і 40 відсотків. При такому діленні досягається максимальна стійкість, стабільність, гармонійність і головне - ефективність управління в економічних, соціальних і інших організаційних системах.

Складні системи можуть складатися з декількох ієрархічних рівнів або структур, і на кожному ієрархічному рівні необхідно використати правило ділення цілого на відповідні долі між конкурентами по «золотому перерізу»: на 62 і 38 відсотків, або $2/3$ і $1/3$, що забезпечить максимальну стійкість, стабільність, гармонію і ефективність управління як на кожному ієрархічному рівні, так і на усіх рівнях в цілому.

У складній системі оптимальний розподіл долей між багатьма конкурентами здійснюється по «золотому перерізу» за допомогою ряду Фібоначчі, де число a_n дорівнює сумі значень двох попередніх чисел a_{n-1} і a_{n-2} ряду Фібоначчі ($a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$).

Принцип «золотої пропорції», є необхідним, але недостатньою умовою ефективного управління системами. Помітимо, що будь-яка складна система (країна, регіон, галузь, корпорація, фірма, організація), як правило, містить два блоки: складний виробничо-технологічний; соціально-економічний і організаційний.

У основі ефективного управління такими великими системами повинне лежати гармонійне поєднання цих двох взаємодоповнюючих частин однієї системи.

Аналіз реальних систем різної природи (комерційні фірми, акціонерні товариства, корпорації, цивілізовані країни і т. п.) показав, що системи, які ефективно функціонують, використовують технологію «золотої пропорції» [4-9].

Гармонія своїми фрактальними властивостями періодичного породжує нові структури через зміну зв'язків між динамічними елементами. Це призводить до періодичного перестроювання організація системи за законами гармонії. І тоді іншим законом еволюції є зміна структури існуючих динамічних елементів.

Зміна структури може призводити до зростання структурного різноманіття системи, яке компенсує зменшення традиційної ентропії, і цей процес описує розвиток, у тому числі і соціальних систем.

Причиною розвитку систем є вдосконалення внутрішньої структури (системи) управління протилежними процесами - процесом гармонізації існуючих структур і процесом створення нових структур. Система управління розвитком існує в природі спочатку у вигляді фізичних розмірів кругообігу природи і являє собою природне першооснова управління, яке підтримує рівновагу протилежних процесів у кругообігу природи. До природних фізичним і біологічним системам управління в соціумі додається мову. Живі і соціальні системи підкоряються тим же законам еволюції, що і відсталі системи, тобто мають одне і те ж призначення, але різним чином його виконують через різної організації своїх керуючих начал. Живе переважно активно змінює свої зв'язки, структуру та взаємодії, а відсталі системи роблять те ж саме пасивним чином, прагнучи переважно змінювати місце і інтенсивність взаємодії.

Життєздатність соціально-економічної системи забезпечується віз-можностями її внутрішнього управління активно протистояти загрозам її безпечності в навколишньому конкурентному середовищі. Удосконалення системи управління соціуму повинно випереджати зростання загроз його безпеки, тільки в цьому випадку можна говорити про стійкий розвиток суспільства.

Ця теорія показала, що для підтримання цілісності організації системи елементи кругообігу прагнуть вишикуватися між собою і всередині собі за законами гармонії. Відповідно закон еволюції будь-яких систем складається з трьох частин : прагнення до внутрішньої гармонії; змінювати структури і зв'язки для підтримки початкового рівноваги; вдосконалення системи управління.

Вище викладене дозволяє зробити висновок, що за тими законами еволюції та розвитку, за якими природа створила людину, за тими ж законами людство може збудувати суспільство як життєздатний соціальний організм, в якому якість життя може постійно поліпшуватися. Досвід ряду країн свідчить, що країна, навіть маючи достатні природні та людські ресурси, може потерпіти крах, якщо ігноруються об'єктивні закони еволюції суспільства до гармонії і призначення соціальних інститутів, як

еволюціонуючих центрів управління.

1. Модель гармонізації: ризик і безпека в проблемі гармонізації. Нехай R - рівень ризику, а S - рівень безпеки (тобто $(-S)$ - рівень небезпеки, що виникає в складних системах (СС)).

Тоді ціла (повний стан) складної системи є єдність, зокрема, цих протилежних компонент, тобто

$$\Sigma = R + S \quad (1)$$

чи

$$r + s = 1, \quad (2)$$

де r і s - рівень ризику і безпеки, відповідно.

Яке співвідношення(пропорція) між компонентами R і S під час переходу(чи самоорганізації) системи в стан рівноваги, т.е. яка умова стійкості системи, що самоорганізується ?

На підставі гіпотези Э. Сорока [6, 7]: "*принцип кратних стосунків є загальним принципом світогляду*" - можна мати співвідношення

$$\log r / \log s = m + 1, \quad m = 0, 1, 2, \dots, \quad (3)$$

де m - ранг(показник) кратності відношення.

Аналогічно

$$\log s / \log r = m + 1, \quad m = 0, 1, 2, \dots \quad (3')$$

Співвідношення (3) і (3') можна переписати в експоненціальній формі, тобто

$$r = s^{m+1} \quad \text{і} \quad s = r^{m+1} \quad (4)$$

З рівнянь(2) і (4) матимемо наступні рівняння алгебри :

$$r^{m+1} + r - 1 = 0 \quad \text{і} \quad s^{m+1} + s - 1 = 0, \quad m = 1, 2, \dots, \quad (5)$$

Ці рівняння для кожного $m = 1, 2, \dots$, дозволяють визначити рівень ризику і безпеки, відповідно, тобто, маємо стандартне рівняння алгебри:

$$\omega^{m+1} + \omega - 1 = 0 \quad (6)$$

Якщо ввести нову змінну $\delta = 1 / \omega$, то рівняння (6) можна переписати у виді:

$$\delta^{m+1} - \delta - 1 = 0, \quad m = 1, 2, \dots \quad (7)$$

Це рівняння є узагальненням відомого рівняння «золотої пропорції» (ЗП), тобто при $m=1$ маємо рівняння ЗП:

$$\delta^2 - \delta - 1 = 0 \quad (8)$$

і дійсний позитивний корінь (8) є $\delta_* = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,618$, а для r і s , відповідно, $r_* = 0,618$, $s_* = 0,618$ - точки ЗП.

Таким чином, сукупність $\{z_m\}$, $z_m = 1/\delta_m$, де $\{\delta_m\}$ - сукупність коренів рівняння (7) при $m=1,2,\dots$, утворюють набір золотих m - пропорцій, які виступають в ролі структурних інваріантів системи (табл. 1).

Таблиця 1

m	1	2	3	4	5	6	7
z_m	0,6180	0,6823	0,7245	0,7549	0,7781	0,7965	0,8117

Умовою гармонізації системи, тобто коли система набуває гармонійності будови, стаціонарного режиму існування, структурно-функціональну стійкість, є рівняння:

$$r(x) = z_m, \quad (9)$$

де z_m - одне зі значень структурних інваріантів з таблиці 1, або умова оптимізації

$$r(x) - z_m \rightarrow \min_x, \quad (10)$$

де $r(x)$ - функція ризику відносно стану $x \in \Omega$ системи.

Умова (9) або (10) є необхідною умовою структурної гармонії і функціональної стійкості системи в умовах ризику і безпеки.

2. Формування функції ризику в завданні ухвалення рішень для гармонізації і оптимізації ризику і безпеки складної системи.

1. Постановка завдання. Завдання ухвалення рішення здійснюється при спостереженні реалізації у випадкового процесу $Y(t)$, що протікає або дискретно, або безперервно в часі. Нехай $y \in Y$ - простір, на якому визначені всілякі реалізації випадкового процесу $y(t)$, а θ - деякий параметр, що належить заданій області Ω , тобто $\theta \in \Omega$.

Передбачається, що розподіл вірогідності спостережуваного процесу $Y(t)$ залежить від параметра θ , значення якого невідоме спостерігачеві.

Якщо спостерігається кінцева послідовність випадкових величин $\{y(t_i), i = \overline{1, n}\}$, то її можна повністю описати за допомогою n - мірній функції розподілу вірогідності (ФРВ), залежній від θ , позначимо цю функцію при цьому значенні θ через $F(y/\theta)$.

Тут y n -мірний вектор, тобто $y = (y_1, \dots, y_n)$ і $y_i = y(t_i)$, $i = \overline{1, n}$.

Помітимо, що параметр θ може набувати як дискретних значень (наприклад, 0 або 1), так і безперервну безліч значень. При цьому спостережуваний процес $y(t)$ є деякою сумішшю корисної складової (інформації) і перешкод (помилки), тобто $y(t) = H(x, v)$, де $x \equiv x(t)$ - вектор стану досліджуваної системи (процесу), а $v \equiv v(t)$ - випадкова перешкода(помилка) в спостереженнях (вимірах).

Нагадаємо, що $F(y/\theta) = F(y_1, \dots, y_n/\theta, t_1, \dots, t_n) \equiv P_r(\xi_1 < y_1, \dots, \xi_n < y_n)$, $\xi_i = \xi(t_i)$.

Позначимо через x^* елемент множини X^* рішень, які можна винести відносно параметра $x \equiv \theta$ за результатами спостереження над $Y(t)$ і нехай δ - вирішальна функція (ВФ) або вирішальне правило (ВП), що належить класу вирішальних функцій Δ і що відображає множину Y в X^* , тобто згідно з цим вирішальним правилом кожної можливої реалізації $y \in Y$ ставиться у відповідність певне рішення $x^* = \delta(t)$, $x^* \in X^* \subseteq X$ - простір станів системи.

Таким чином, в результаті ухвалення тих або інших рішень можливі помилки. «Збиток», який несе при цьому спостерігач - особа, що приймає рішення (ОПР), можна охарактеризувати деякою функцією $\rho(x^*, x)$, вибраною з евристичних міркувань. Ця функція, що називається функцією штрафу або функцією втрат (ФВ), визначає величину втрат, що виникають внаслідок прийняття рішення (ПР) x^* за умови, що істинне значення параметра рівне x .

ФВ можна використати для порівняння вирішальних правил і вибору з них прийнятнішого. Оскільки рішення $x^* = \delta(t) \equiv \delta(y(t))$ залежить від реалізації випадкового процесу y , то ФВ $\rho(x, \delta(y))$ є випадковою і тому вибір ВП природно робити на підставі порівняння статистичних(імовірнісних) характеристик ФВ. У теорії ПР зазвичай використовується математичне очікування ФВ (хоча можна враховувати і інші характеристики).

Математичне очікування (МО) ФВ при відомому значенні x можна представити як [10]:

$$r(x, x^*) = M[\rho(x, \delta(y))] \quad (11)$$

і називається функцією ризику (ФР). Іноді (11) називають умовним ризиком (УР).

ФР залежить від прийнятого вирішального правила (ПВР) δ і від розподілу вірогідності $F(y/x)$:

$$r(x, x^*) = \int_Y \rho(x, \delta(y)) dF(y/x) \quad (12^*)$$

Якщо спостерігається послідовність безперервних випадкових величин $\{y_i\}$, то існує щільність вірогідності $f(y/x)$, при цьому ФР можна представити у виді:

$$r(x, x^*) = \int_Y \rho(x, \delta(y)) f(y/x) dy \quad (12)$$

Говорять, що ВП δ_1 рівномірно краще, ніж δ_2 , якщо справедливі нерівності:

$$r(x, \delta_1) \leq r(x, \delta_2) \quad \forall x \in \Omega \subseteq X, \quad r(x, \delta_1) < r(x, \delta_2),$$

хоч би для одного x . ВП δ^* називають допустимою, якщо не існує в Δ іншій ВП δ , яка була б рівномірно краща, ніж δ^* . Клас ВП $\tilde{\Delta}$ називається повним, якщо $\forall \delta \notin \tilde{\Delta}$ знайдеться ВП δ^* , рівномірно краща, ніж δ . Повний клас $\tilde{\Delta}$ називається мінімальним, якщо він не містить ніякого власного повного підкласу. Якщо мінімальний повний клас існує, то він співпадає з класом усіх допустимих ВП.

Відмітимо, що якщо клас $\tilde{\Delta}$ ВП є повним, то вибір найбільш прийнятною вирішальною функцією (ВФ), очевидно, досить робити тільки в цьому класі, не розглядаючи ВФ $\delta \notin \tilde{\Delta}$.

Тому побудова повних класів - важливе завдання теорії ПР.

2. Байесовские рішення. Найбільш прийнятним ВП природно було б рахувати таке, яке мінімізує ФР (11) для усіх значень x . Проте таке правило існує лише в окремих випадках. Зазвичай ВФ, що мінімізує (11) залежить від x і для різних значень x вона різна; при цьому неясно, яку ВФ вважати найкращою.

Вказану залежність можна виключити, якщо використати, наприклад, байесовський підхід до проблеми вибору рішень. Суть цього підходу полягає в наступному.

Передбачається, що, по-перше, параметр x є випадковою величиною, розподіли вірогідності якого $F_0(x)$ існує, а, по-друге, розподіл $F_0(x)$ (тобто апіорний розподіл) відомий ОПР (спостерігачеві).

Тоді можна визначити середній ризик (СР), узявши повторне математичне очікування від ФР (11), розглядаючи як умовне (відносно x) математичне очікування ФР:

$$R(F_0, \delta) = M\{M[\rho(x, \delta(y)) / x]\} = \int_{\Omega} r(x, \delta) dF_0(x). \quad (13)$$

Таким чином, СР $R(F_0, \delta)$ є повним математичним очікуванням ФР, тобто

$$R(F_0, \delta) = M[\rho(x, \delta(y))], \quad (14)$$

при цьому він залежить від апіорного розподілу змінної X і від прийнятої ВФ.

Якщо x - безперервна випадкова величина і $\rho_0(x)$ - її щільність вірогідності (апіорна щільність). Тобто, СР згідно (13) і (12) можна записати у виді:

$$R(\rho_0, \delta) = \int_{\Omega} r(x, \delta) \rho_0(x) dx = \int_{\Omega} \int_Y \rho(x, \delta(y)) \rho(y/x) \rho_0(x) dy dx. \quad (15)$$

ВФ, мінімізуюча СР, тобто ВФ δ^* , для якої $R(F_0, \delta^*) \leq R(F_0, \delta)$ при усіх $\delta \in \Delta$, називається байесовским рішенням відносно апіорного розподілу $F_0(x)$.

Величина $R(F_0, \delta^*)$ називається байесовским ризиком (БР) для $F_0(x)$.

Отже, байесовское рішення є найкращим або оптимальнішим рішенням, якщо в якості критерію оптимальності прийнятий мінімум СР - байесовский критерій:

$$R(F_0, \delta^*) = \inf_{\delta \in \Delta} R(F_0, \delta), \quad (16)$$

тобто $\delta^* = \text{Arg} \inf_{\delta} R(F_0, \delta)$.

Враховуючи відому формулу Байеса [3], формулу (15) можна переписати у виді

$$R(\rho_0, \delta) = \int_Y \tilde{R}(y, \delta) \rho(y) dy, \quad (17)$$

де

$$\tilde{R}(y, \delta) = \int_{\Omega} \rho(x, \delta(y)) \rho(x/y) dx = M[\rho(x, \delta(y))/y] - \quad (18)$$

апостеріорне математичне очікування ФР, що називається апостеріорним ризиком (АР).

Тому байесово рішення можна знаходити, мінімізуючи АР, тобто

$$\tilde{R}(y, \delta) \longrightarrow \min_{\delta} (\inf).$$

Відмітимо, що це твердження справедливо і у тому випадку, коли x - дискретна випадкова величина.

Помітимо, що

$$R(\rho_0, \delta^*) = M[\tilde{R}(y, \delta^*)] = M\{M[\rho(x, \delta^*(y))/y]\} = M[\rho(x, \delta^{*(y)})] \quad (19)$$

і тому математичне очікування мінімального АР дає байесов ризик.

3. Мінімаксні рішення. Байесовский підхід пов'язаний з двома обмежувальними припущеннями, з яких найбільш сильним зазвичай являється друге. Якщо апіорний розподіл змінної x невідомий, то байесовский підхід в тому вигляді, як показаний вище, використати не можна. В цьому випадку залишаються різні небайесовские

методи ПР, при яких обидва припущення у байесовском підході не робляться.

Одним з таких методів є метод мінімаксного рішення.

Вирішальна функція δ^* називається мінімаксним рішенням, якщо

$$\sup_x r(x, \delta^*) \leq \sup_x r(x, \delta) \quad (20)$$

для усіх δ . Величина $\sup_x r(x, \delta^*)$ називається мінімаксним ризиком (МР).

Якщо кожен з просторів $x \in \Omega$ і $\delta \in \Delta$ містить лише кінцеве число елементів (скінченномірні), то, очевидно, завжди існує мінімаксне рішення δ^* , для якого

$$\min_{\delta} \max_x r(x, \delta) = \max_x r(x, \delta^*)$$

Мінімальне рішення є найкращим рішенням в найгірших умовах.

У загальному випадку відшукування мінімаксного рішення - досить важке завдання. Проте мінімаксне рішення δ^* при деяких слабких обмеженнях [А. Вальд] є байесовским рішенням відносно сприятливого апіорного розподілу \tilde{F}_0 , що максимізував байесовский ризик, тобто такого \tilde{F}_0 , при якому

$$\inf_{\delta} R(\tilde{F}_0, \delta) \geq \inf_{\delta} R(F_0, \delta) \quad (21)$$

для усіх F_0 . При цьому мінімаксний ризик дорівнює байесовському ризику для F_0 :

$$\inf_{\delta} \sup_x r(x, \delta) = \inf_{\delta} R(\tilde{F}_0, \delta) \quad (22)$$

а ФР $r(x, \delta^*)$ мінімаксного рішення δ^* не залежить від значень змінної x . Звідси, зокрема, витікає, що якщо БР $R(F_0, \delta^*)$ для деякого апіорного розподілу F_0 виявляється незалежним від x (постійним на Ω), то апіорний розподіл F_0 є найменш сприятливим ($F_0 = \tilde{F}_0$), а байесовское рішення δ^* - мінімаксним. Ця обставина допомагає при відшукуванні найменш сприятливого апіорного розподілу (часто воно виявляється «рівномірним») і мінімаксних рішень.

Висновок. З метою подальшої розробки методів і моделей прийняття управлінських рішень для стійкого і життєздатного розвитку в даній роботі запропоновані модель процесу гармонізації в умовах ризиків і небезпек і моделі формування функцій ризику в задачі прийняття рішень для гармонізації та оптимізації ризику і безпеки складної системи. Дана робота є деяким продовженням досліджень автора в області моделюванні, прогнозуванні та управління складними соціально-еколого-економічними системами для безпечного, життєздатного, стійкого і гармонійного розвитку в умовах сучасних ризиків і системних криз [1-3].

Література

1. Рамазанов С.К. Модели эколого-экономического управления производственной системой в нестабильной внешней среде. Монография. - Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2004. - 384 с.
2. Рамазанов С.К., Бурбело О.А., Вітлінський В.В. и др. Ризики, безпека, кризи і сталий розвиток в економіці: методології, моделі, методи управління та прийняття рішень. Монографія / Під заг. ред. проф. С.К. Рамазанова. – Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2012. – 948 с.
3. Рамазанов С.К. Інноваційні технології антикризового управління економічними системами. Монографія/ С.К. Рамазанов, Г.О. Надьон, Н.І. Кришталь, О.П. Степаненко, Л.А. Тимашова; Під ред. проф. С.К. Рамазанова. – Луганськ. – Київ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – 584 с.
4. Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами / И.В. Прангишвили; Ин-т проблем управления им. В.А. Трапезникова. – М.: Наука, 2003. – 428 с.
5. Колесникова Т.А. Антикризисное управление обществом риска: Синергетическая концепция. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. - 176 с.
6. Сороко М. Структурная гармония систем. Минск, «Наука и техника», 1984. – 234с.
7. Сороко Э.М., Егорова-Гудкова Т.Н. Гармоничное развитие систем - третий путь человечества. Коллективная монография. – Одесса: ООО «Институт креативных технологий», 2011. - 395 с.
8. Иванус А.И. Код да Винчи в бизнесе или гармоничный менеджмент по Фибоначчи. – М.: КОМКНИГА ЛЕНАНД, 2006. – 324с.
9. Дежкина И.П., Поташева Г.А. Гармоничный менеджмент. - М.: ИНФРА-М, 2010.- 93 с.
10. Сосулин Ю. Г. Теория обнаружения и оценивания стохастических сигналов. – М.: Сов. радио, 1978. – 320 с.

1.5 Налаштування однопараметричних прогнозних моделей на основі аналізу ретроспективних фазових портретів внутрішнього параметру

One-parameter forecast model adjustment procedure based on the analysis of state trajectory of the internal parameter is proposed. In addition to the clarity, the advantage of the proposed method resides in a principal possibility of analytical assessment of model quality during its use, that facilitates user with the process of forecast model parametric settings and promotes better understanding of the characteristics of the process under study.

Вступ

Ефективне управління складними соціально-економічними системами неможливо без випередження тенденцій динаміки внутрішніх та зовнішніх по відношенню до таких систем параметрів. Сучасні інформаційні технології забезпечують реалізацію прогнозних моделей практично необмеженої обчислювальної складності. Однак, об'єктивна якість інформації (як правило, економічного характеру) є скоріше стримуючим фактором на шляху використання складних прогнозних моделей. Це виражається в невизначеності різного роду, так чи інакше присутньої в рядах даних тих чи інших економічних показників (наприклад, пропусках даних, об'єктивно і завідомо неправдивих значеннях, швидкому «застаріванні» даних і т.д.).

У силу зазначених причин, ключове місце в сучасній практиці прогнозування займають досить «прості», у тому числі одно- і двухпараметричні прогнозні моделі, які з одного боку, в більшості практичних ситуацій здатні забезпечити задовільну якість прогнозу, з іншого – є доступними для розуміння і багаторазового використання широким колом суб'єктів прогнозування.

При використанні подібних прогнозних моделей на передній план виходить задача параметричного синтезу прогнозної моделі. По суті, дослідник перетворює перспективну невизначеність спостережуваного процесу, з якою об'єктивно стикається в процесі прогнозування, в параметричну невизначеність прогнозної моделі. Це призводить до необхідності мати в арсеналі методи і засоби параметричного синтезу (налаштування) прогнозних моделей, які, не маючи можливості бути єдиними або оптимальними в широкому сенсі, тим не менш, здатні забезпечувати певну якість прогнозу при вирішенні практичних завдань. Підставою включення таких методів до арсеналу прогнозисту є, на наш погляд, коректність базових гіпотез з одного боку, і практична працездатність – з іншого.

Таким чином, актуальною задачею є розробка методів параметричного синтезу прогнозних моделей, що враховують особливості реального стану статистичної інформації, накопиченої у вигляді часових рядів.

Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Будемо розглядати групу однопараметричних статистичних прогнозних моделей [1], тобто моделей, сформованих на базі опису процесу моментним, одновимірним, рівновіддаленим, повним часовим рядом, для яких існує аналітична залежність, що пов'язує прогнозну оцінку на момент часу t зі значенням часового ряду в попередні моменти часу [2-4]:

$$\hat{y}_t = f(y_{t-i}, \lambda, t), \quad i = \overline{1, n}, \quad (1)$$

де \hat{y}_t – прогнозна оцінка на момент часу t , y_{t-i} – значення часового ряду довжиною n у попередні моменти часу, λ – внутрішній параметр прогнозної моделі.

Прикладом таких моделей може служити прогнозна модель Р. Брауна або модель експоненціального згладжування [5]. В якості прогнозу в ній використовується експоненціальне середнє значення кількох останніх елементів часового ряду:

$$\hat{y}_t = \alpha y_{t-1} + \alpha(1-\alpha)y_{t-2} + \dots + \alpha(1-\alpha)^{n-1}y_{t-n} = \sum_{i=1}^n \alpha(1-\alpha)^{i-1}y_{t-i}, \quad (2)$$

де n – довжина вибірки часового ряду, α – параметр (константа) згладжування.

Різні підходи до вирішення завдання параметричного синтезу прогнозної моделі Брауна викладені в роботах багатьох авторів, наприклад, [6-13].

Метою параметричного синтезу прогнозної моделі виду (1) є пошук такого значення внутрішнього параметра λ , який забезпечував би кращу якість прогнозної оцінки, зокрема її максимальну точність [6]. Основою параметричного аналізу може виступати парадигма ретроспективного аналізу, що складається у припущенні щодо збереження в майбутньому якості ретроспективних прогнозних оцінок, отриманих для значень часового ряду в попередні моменти часу.

Таким чином, задача параметричного синтезу може бути зведена до розв'язання ретроспективних рівнянь такого виду [14]:

$$\varepsilon_{t-1} = \frac{y_{t-1} - \hat{y}_{t-1}}{y_{t-1}} = 1 - \frac{f(y_{t-1-i}, \lambda)}{y_{t-1}} = 0, \quad i = \overline{1, n-1}. \quad (3)$$

Розв'язання рівняння (3) мінімізують функціонал [2]:

$$L(\lambda) = \sum_{i=1}^k (y_{t-i} - \hat{y}_{t-i})^2 \quad (4)$$

для $k=1$, тобто гарантуючи ретроспективну точність прогнозу для останнього відомого значення ряду.

Об'єкт, предмет і мета дослідження

Об'єктом дослідження є прогнозні моделі виду (1), предметом – методи параметричного синтезу подібних моделей, а метою – підвищення ефективності практичного використання прогнозних моделей шляхом розширення методичного спектра їх параметричного синтезу.

Метод настройки однопараметричних прогнозних моделей на основі аналізу ретроспективних фазових портретів внутрішнього параметра

Припустимо, що всі рівняння (3) мають дійсні корені всередині області допустимих значень внутрішнього параметра моделі. Тоді отримуємо послідовність значень λ для m останніх моментів часу:

$$\{\lambda\}_m = \{\lambda_{t-1}, \lambda_{t-2}, \dots, \lambda_{t-m}\}. \quad (5)$$

Відзначимо, що рівняння виду (3) можуть мати більше одного кореня, і в такому випадку послідовність (4) «розпадається» на кілька послідовностей. У цьому випадку необхідно формулювати критерії, за якими можливе порівняння ретроспективних прогнозних оцінок [4].

Ряд (5) можна розглядати як комплексну характеристику пари «часовий ряд – прогнозна модель». Зокрема, якщо виявляється, що послідовність $\{\lambda\}_m$ порожня, тобто в процесі ретроспективного аналізу не знайдені оптимальні значення $\lambda_{t-1}, \lambda_{t-2}, \dots, \lambda_{t-m}$, то це свідчить про незастосовність обраної прогнозної моделі для аналізу та прогнозування розглянутого часового ряду.

Отриманий ряд пропонується досліджувати за допомогою фазового аналізу [15]. Методика фазового аналізу докладно викладена, наприклад, в [16, 17].

Будемо називати послідовність

$$\Phi_2(\Lambda) = \{(\lambda_{t-m+i-1}, \lambda_{t-m+i})\}, \quad i = \overline{1, m-1}, \quad (5)$$

ретроспективним фазовим портретом внутрішнього параметра прогнозної моделі (1). Приклад часового ряду оптимальних ретроспективних значень внутрішнього параметру прогнозної моделі і його фазовий портрет представлені на рис. 1.

Розкладання фазового портрету на квазіцикли базується на візуалізації фрагментів даного фазового портрету [16]. При цьому береться до уваги характер обертання ланок, що з'єднують сусідні точки $(\lambda_i, \lambda_{i+1})$, $(\lambda_{i+1}, \lambda_{i+2})$ фрагменту, що візуалізується (рис. 2).

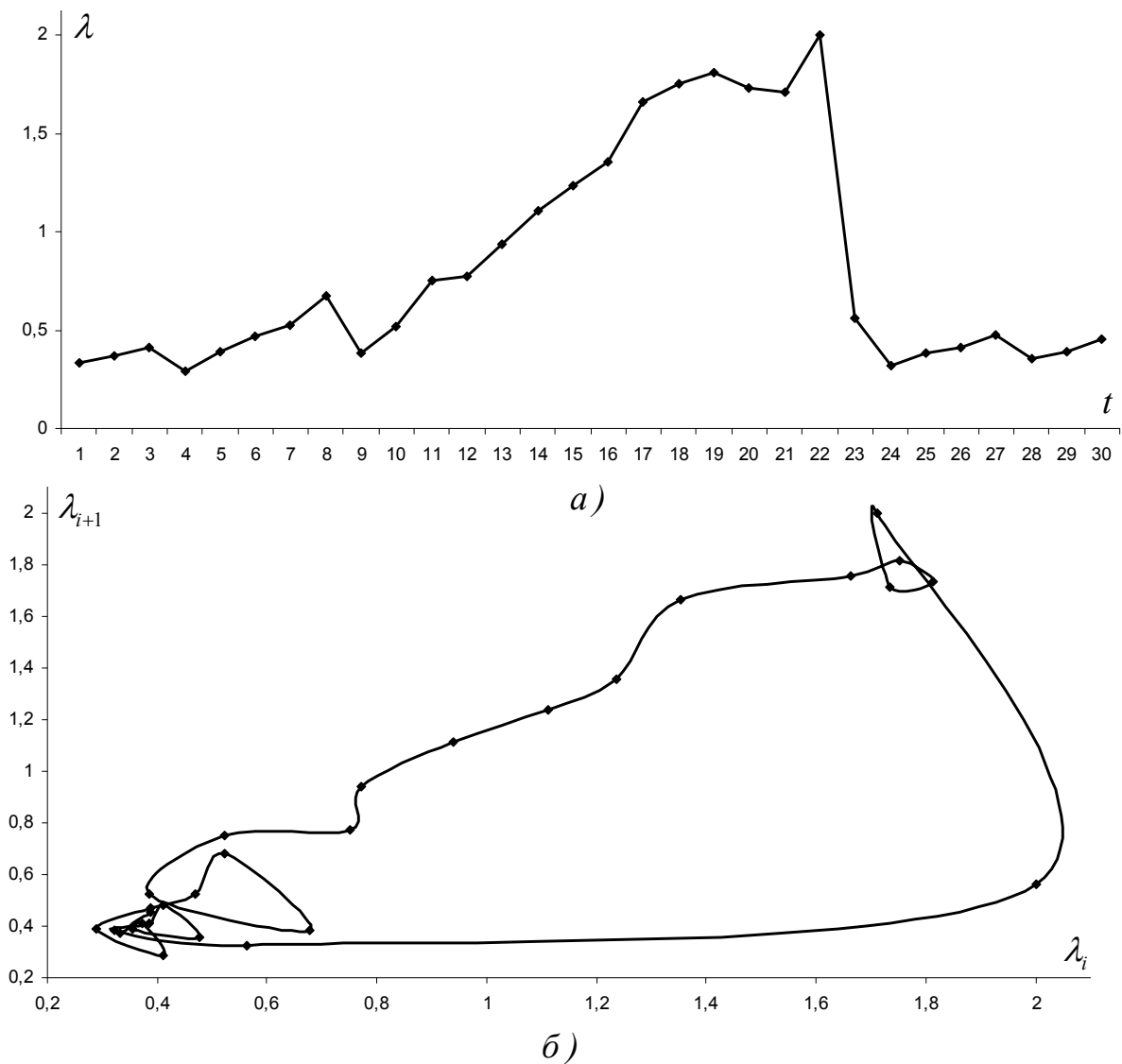


Рисунок 1 – Часовий ряд оптимальних ретроспективних значень внутрішнього параметра прогновної моделі (а) і його фазовий портрет (б)

Визначення терміна «квазіцикл» в деякому розумінні близьке до визначення загальноприйнятого поняття «цикл». Різниця між цими двома поняттями полягає в тому, що початкова та кінцева точки квазіциклу не обов'язково повинні збігатися. Кінцева точка квазіциклу визначається її входженням в окіл початкової точки. При цьому допускається самоперетин початкової та кінцевої ланок квазіциклу, якщо це призводить до найкращого зближення його початкової та кінцевої точок.

Для будь-якого часового ряду передпрогнозна інформація на основі його фазового портрету може бути розділена на три групи [16]. До першої групи відносять інформацію, яка представляється розкладанням фазового портрету цього часового ряду на квазіцикли (див. рис. 2).

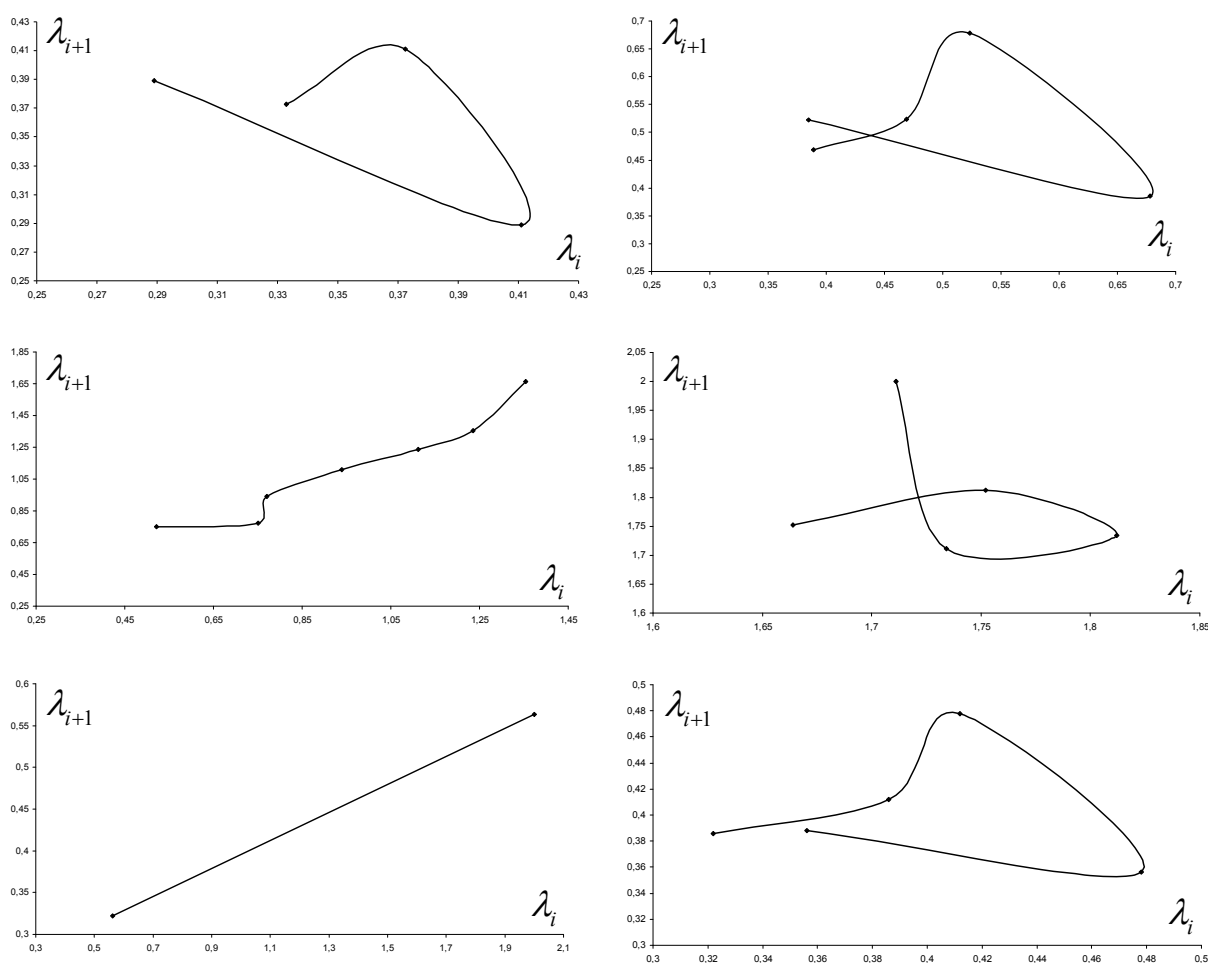


Рисунок 2 – Квазіцикли ретроспективного фазового портрету внутрішнього параметра прогновної моделі

Для кожного квазіциклу будується габаритний прямокутник (див. рис. 3), точка перетину діагоналей якого і вважається центром відповідного квазіциклу (вона ж являє собою центр обертання відповідного квазіциклу). Параметри всіх квазіциклів та їх габаритних прямокутників можна звести до табл. 1.

До другої групи відносять інформацію, представлену траєкторіями дрейфу центрів квазіциклів (рис. 4).

До третьої групи відносять інформацію, представлену траєкторією дрейфу напівпериметрів габаритних прямокутників квазіциклів, отриманих в результаті розкладання розглянутого фазового портрету, а також фазовим портретом цієї траєкторії (рис. 5).

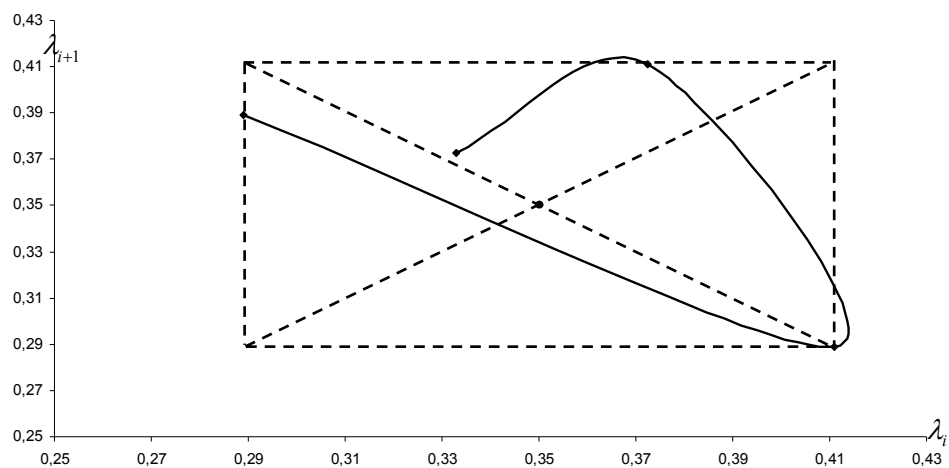


Рисунок 3 – Перший квазіцикл ретроспективного фазового портрету внутрішнього параметра прогновної моделі (рис. 2б) і його габаритний прямокутник

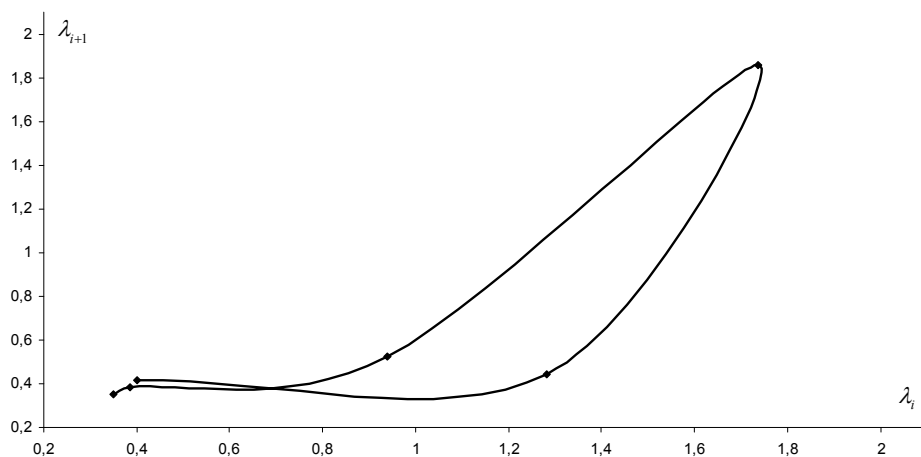


Рисунок 4 – Траєкторія дрейфу центрів габаритних прямокутників квазіциклів ретроспективного фазового портрету внутрішнього параметра прогновної моделі

Таблиця 1

Параметри квазіциклів ретроспективного фазового портрету внутрішнього параметра
прогнозної моделі (рис. 2б)

Номер квазіциклу	Довжина	Центр	Напівпериметр
1	4	(0,35; 0,35)	0,244
2	5	(0,385; 0,385)	0,586
3	7	(0,938; 0,522)	0,832
4	5	(1,738; 1,8555)	0,437
5	2	(1,2815; 0,4425)	1,678
6	5	(0,4; 0,417)	0,278

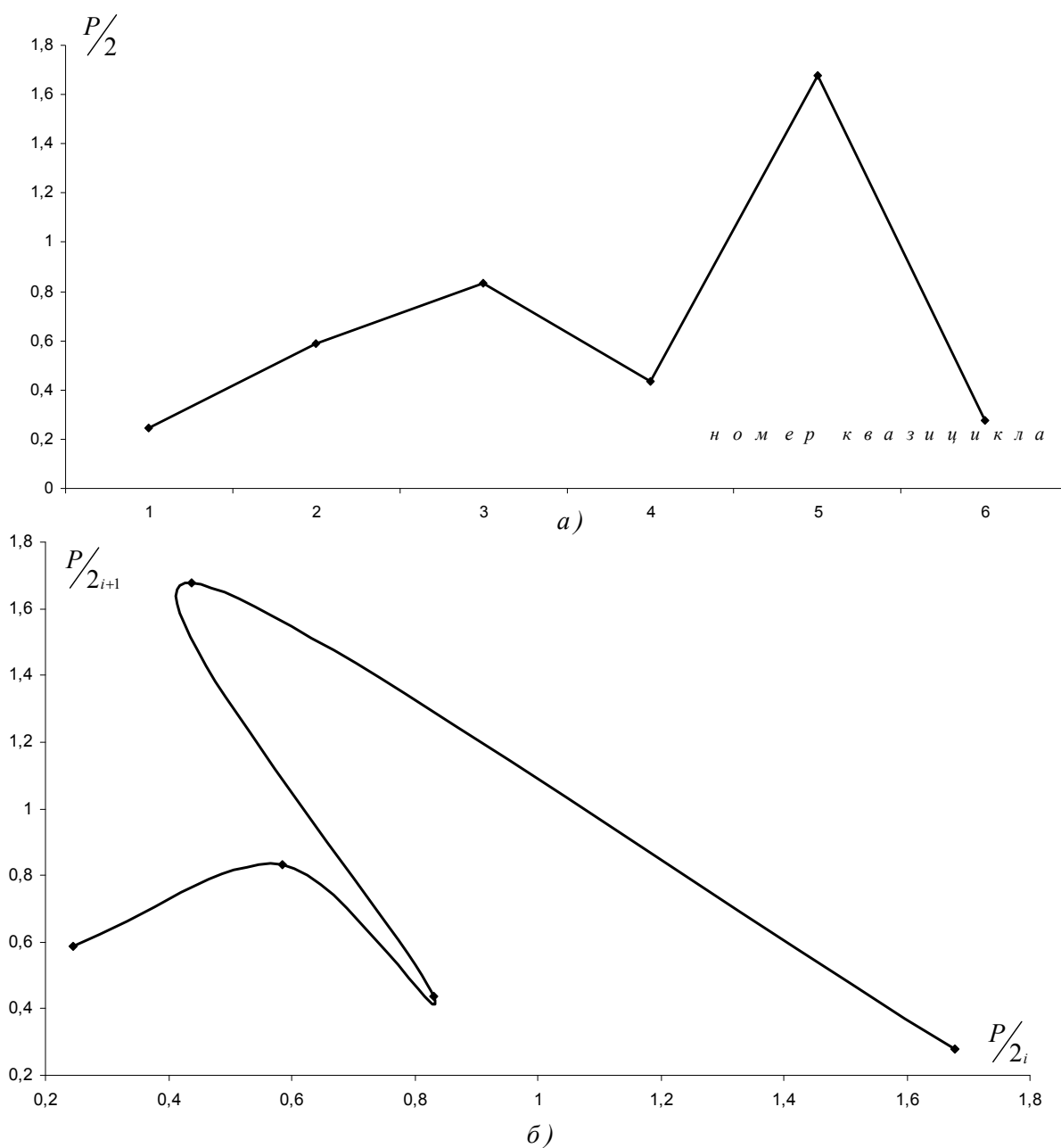


Рисунок 5 – Траєкторія дрейфу напівпериметрів габаритних прямокутників квазіциклів
на рис. 2б (а) і її фазовий портрет (б)

Діаграму декомпозиції процесу параметричного синтезу прогнозної моделі представимо на рис. 6.

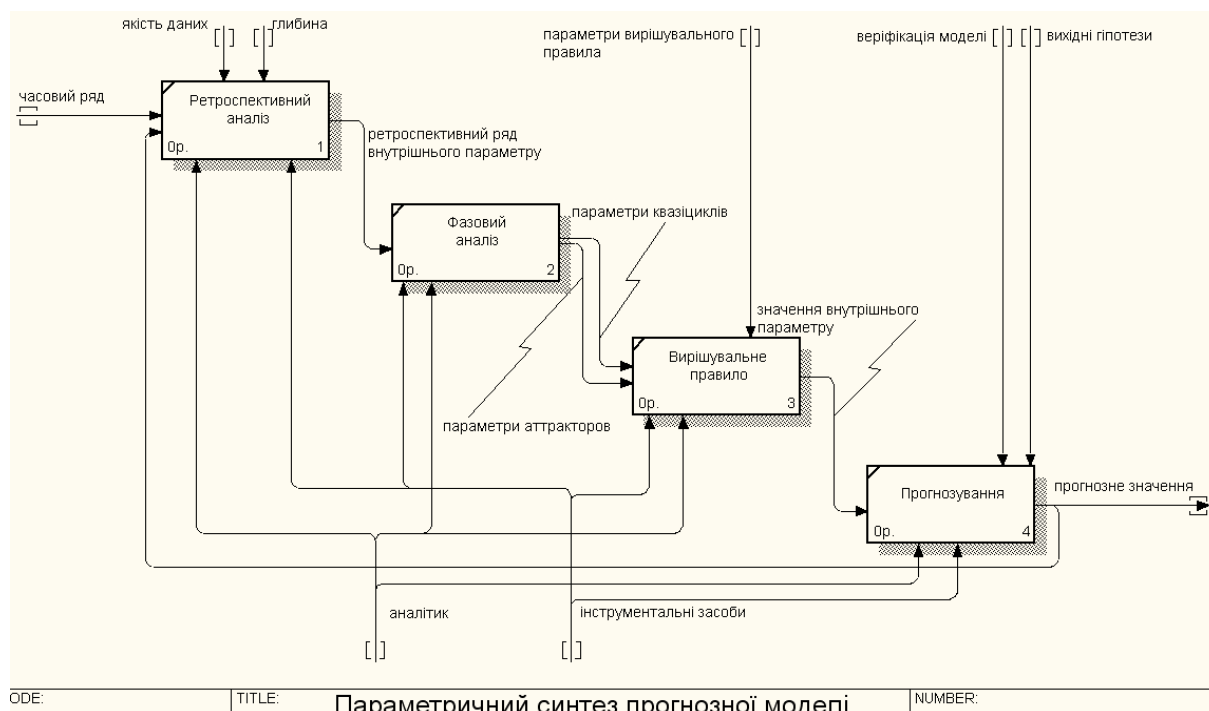


Рисунок 6 – Декомпозиція процесу налаштування прогнозної моделі на основі аналізу ретроспективних фазових портретів внутрішнього параметра

На основі аналізу ретроспективного фазового портрету внутрішнього параметра прогнозної моделі можна згенерувати обґрунтовану оцінку внутрішнього параметра моделі для отримання актуального прогнозу досліджуваного часового ряду. При цьому методологічний апарат фазового аналізу виступає як «вирішувальне правило» для вибору внутрішнього параметра прогнозної моделі. Ця інформація, поряд з іншими результатами параметричного синтезу, може бути використана дослідником як в процесі прогнозування значень часового ряду, так і в процесі вибору адекватної прогнозної моделі для прогнозування конкретного часового ряду.

Висновки

Запропоновано метод налаштування однопараметричної прогнозної моделі, що базується на аналізі ретроспективних фазових портретів внутрішнього параметра моделі. Запропонований метод дозволяє враховувати і візуалізувати динаміку ретроспективних оптимальних значень внутрішнього параметра, тим самим підвищити точність прогнозування в порівнянні з традиційними підходами до вибору параметра прогнозної моделі. Перевагою запропонованого методу, крім наочності, є принципова можливість аналітичної оцінки якості моделі в ході її використання, що

полегшує користувачеві процес параметричної настройки прогнозової моделі і сприяє кращому розумінню особливостей самого досліджуваного процесу.

Література

1. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
2. Гече, Ф. Е. Розробка методу синтезу прогнозуючої схеми на основі базових прогнозуючих моделей [Текст] / Ф. Е. Гече, О. Ю. Мулеса, С. Ф. Гече, М. М. Вашкеба // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 3/2 (23). – С. 36–41.
3. Кухарев, В. Н. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении [Текст] / В. Н. Кухарев, В. Н. Салли, А. М. Эрперт. – К. : Вища школа, 1991. – 328 с.
4. Романенков, Ю. А. Параметрические критерии качества ретроспективных прогнозных оценок [Текст] / Ю. А. Романенков // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ». – 2015. – № 1 (1110). – С. 85 – 90.
5. Brown R.G. Smoothing forecasting and prediction of discrete time series. – N.Y., 1963.
6. Вартанян В. М. Параметрический синтез прогнозной модели экспоненциального сглаживания / В. М. Вартанян, Ю. А. Романенков, А. В. Кононенко // Вестник НТУ «ХПИ». Сборник научных трудов. Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2005. – № 59 – С. 9-16.
7. Рабочая книга по прогнозированию / Редкол.: И.В. Бестужев-Лада (отв. ред.). – М.: Мысль, 1982. – 430 с.
8. Светульников, С.Г. О расширении границ применения метода Брауна // Известия Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов. 2002. - №3. - С. 94-107.
9. Методы социально-экономического прогнозирования: учебник для вузов. Том II / С.Г. Светульников, И.С. Светульников. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 103 с.
10. Васильев, А. А. Методы выбора постоянной сглаживания в модели прогнозирования Брауна // Вестник Тверского государственного университета, 2013, №1 (серия «Экономика и управление». 2013, вып. 17). – С. 183-196.
11. Васильев, А. А. Исследование модели прогнозирования Брауна при

классических и запредельных значениях постоянной сглаживания / А.А. Васильев, Е.В. Васильева // Вестник Тверского государственного университета, 2013, №1 (серия «Экономика и управление». 2013, вып. 17). – С. 197-213.

12. Вартанян, В. М. Анализ адекватности моделей прогнозирования экономических показателей предприятий / В.М. Вартанян, Ю.А. Романенков, А.В. Кононенко // Бизнес Информ. – Харьков: Хар. Нац. эконом. ун-т, 2007. – № 3-4. – С. 103-106.

13. Романенков Ю. А. Метод параметрического синтеза модели Брауна на основе ретроспективной многокритериальной оптимизации [Текст] / Ю. А. Романенков, Т. Г. Зейниев // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава : ПолтНТУ, 2014. – №2(41). – С. 48-56.

14. Зейниев Т. Г. Постановка задачи синтеза оптимальных робастных прогнозных оценок в модели экспоненциального сглаживания [Текст] / Т. Г. Зейниев, Ю. А. Романенков // Всеукраїнська науково-технічна конференція «Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні ІКТМ-2014»: Тези доповідей. – Харків. : Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», 2014. – Том 3. – С. 5.

15. Петерс Э. Хаос и порядок на рынке капитала. Новый экономический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка. – М.: Мир, 2000. – 333 с.

16. Беляков, С. С. Использование агрегирования в методах нелинейной динамики для анализа и прогнозирования временных рядов котировок акций [Текст] : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.13 : защищена 21.10.05 / Беляков Станислав Сергеевич. – Ставрополь, 2005. – 157 с.

17. Паровик, Р. И. Фазовый анализ временных рядов геофизических полей [Текст] / Р. И. Паровик, П. П. Фирстов // Вест. КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. – 2013. – №1. – С.23-29.

1.6 МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ ПРОДУКТИВНИХ СИЛ

This paper presents the problem of determining the showings among a large number of them, which influence efficiency of productive force distribution. There is a task of development methodical approach using clear formalized model that focuses on obtaining the integral index, i.e., the criterion of optimal distribution of productive forces. The system of showings that characterize the distribution of productive forces is presented in the form of a tree of objectives. Considering the fact that presented showings influence the efficiency of the productive forces in different ways, it is necessary to indicate the priority of one showing to another, using ponderability coefficients. Mathematical and statistical methods of expert evaluation were used to determine the ponderability coefficients i.e., to study the degree of influence of every showing on the efficiency of the productive forces. It is proposed to use the additive utility function as a criterion for optimal distribution of productive forces.

Вступ.

На сучасному етапі соціально-економічного розвитку України пріоритетним напрямом є регіональна стратегія розвитку, яка потребує структурної перебудови всієї господарської системи. Диспропорції в регіональному розвитку приводять до спаду виробництва, росту безробіття та інших негативних явищ. Великого значення набуває оптимальне розміщення продуктивних сил (РПС), що дозволяє підвищити ефективність виробництва і використання природних і економічних ресурсів.

Розміщення продуктивних сил – це динамічний процес розвитку будь-якого виробництва продукції, що базується на науковому обґрунтуванні прийнятих рішень. Виникає необхідність глибокого вивчення, визначення і використання законів і закономірностей РПС. Головним критерієм РПС у цілому і кожного виробництва є максимальна економія суспільної праці.

У проектних розробках при обґрунтуванні РПС найпоширенішими є економічні методи [1, 2, 3]: балансовий; техніко-економічних розрахунків; економіко-статистичні моделі; нормативний метод та інші.

В останні роки широкого застосування набули різні моделі, особливо економіко-математичні. Методи оптимізації дають змогу в кожному конкретному випадку визначити оптимальні варіанти РПС чи окремих об'єктів. Під оптимізацією розуміють пошук найкращих варіантів РПС, що дає можливість отримання максимуму можливого

за мінімуму зусиль і витрат. Результатами оптимізації можуть бути: прогноз процесу; вибір оптимального варіанта РПС; рекомендації щодо корегування діючих і впровадження нових схем РПС в народне господарство. Проблему створення економіко-математичних моделей територіальних пропорцій вперше обґрунтував академік В.С.Немчинов [4]. Під керівництвом М.М.Албегова розроблено систему моделей розміщення галузей господарства, основу якої вважають модель розміщення промислового виробництва. Модель дає змогу зробити варіантні розрахунки для визначення впливу найважливіших факторів розміщення виробництва. Цільовою функцією оптимізаційної моделі розміщення виробництва є мінімум витрат, а обмеженнями – розмір потреб у продукції, обсяги її випуску, ресурси сировини, палива і матеріалів, а також капітальні вкладення. Для вибору ефективного варіанта розміщення промислового підприємства галузі, можна використати модель транспортної задачі з різними обмеженнями [5].

Сучасна теорія РПС збагатилася рядом істотних положень, що сформовані внаслідок проведених досліджень у галузі РПС і регіонального розвитку. Разом з цим, залишається ряд невирішених проблем, які виникають при виборі варіанту РПС. Аналіз сучасного підходу до РПС України показує про необхідність його вдосконалення, що потребує вирішення комплексу технічних, методичних і організаційних питань. Виникає потреба у визначенні критерію оптимальності РПС, тобто узагальненого показника вибору кращого варіанту розміщення, що враховує багато факторів. У той же час немає чіткої формалізованої моделі, яка орієнтована на одержання кількісних показників для оптимізації РПС.

1. Дослідження факторів, які впливають на РПС

Проблема удосконалення РПС тісно пов'язана з дослідженням факторів, що впливають на РПС. Дослідження необхідно вести з позиції системного і програмно-цільового підходу. Провідним серед них є системний аналіз.

Для визначення ефективного варіанта РПС необхідно враховувати різні фактори, які поділяються на такі основні групи [1, 2, 3]: природно-екологічні; техніко-економічні; соціально-демографічні; історико-геополітичні.

Перша група факторів пов'язана з територіальними відмінностями в природних ресурсах і умовах. Це наявність і кількість паливно-енергетичних, мінерально-сировинних, земельних, водних і лісових ресурсів, їх якість. До природних умов відносять клімат, ґрунти, рельєф місцевості тощо. Вони впливають на будівельну економіку і технологічні характеристики виробництва. Особливе значення у РПС

України відіграє група екологічних факторів. Техніко-економічні фактори РПС включають науково-технічний прогрес, транспортні умови та форми суспільної організації виробництва (кооперування, спеціалізацію, комбінування). До соціально-демографічних факторів належать: чисельність населення і трудових ресурсів, кваліфікація робочих, інженерно-технічних і управлінських кадрів, рівень розвитку науки, загальної та професійної культури, а також розміщення виробництва стосовно споживача готової продукції. Ці фактори впливають на розміщення трудо- та наукомістких галузей (приладобудування, електронної галузі та інші). На раціональне РПС на сучасному етапі великий вплив має геополітичний фактор, який відіграє важливу роль у формуванні зовнішньоекономічних зв'язків України.

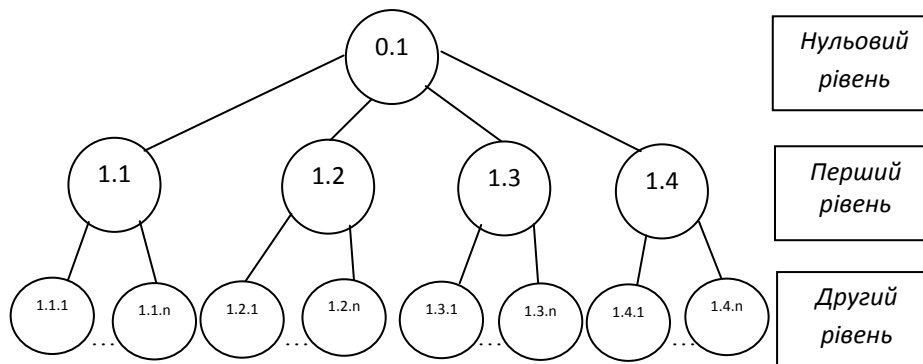
Для дослідження факторів, які впливають на РПС, використано програмно-цільовий підхід, який оснований на формуванні головних цілей, їх поділу на підцілі більш дрібного характеру. При цьому під ціллю розуміється бажаний результат діяльності. Головним методом цільового управління є система під назвою "дерево цілей" [5]. Дерево цілей представляє собою зв'язаний граф, вершинами якого є цілі, а ребра – зв'язки між ними, і має декілька рівнів. Процес побудови дерева цілей пов'язаний з якісним і кількісним аналізом, який передбачає відбір і ранжування цілей. Формування цілей представляє складну задачу. Для побудови і оцінки цілей використовується експертні методи [6].

В роботі побудовано дерево цілей структури факторів, які впливають на ефективність РПС, і представлено на рис. 1.

Нульовий рівень включає головну ціль – оптимальне РПС. Це широко поставлена ціль, проте вона є відправною точкою для знаходження конкретизованих цілей.

Кожна група факторів характеризується рядом показників, які мають кількісне і якісне значення, різну розмірність, яка визначається їх природою, різну вагомість впливу на ефективність РПС. Тому виникає ряд задач: 1) визначення переліку і вибору показників по кожній групі; 2) визначення вагомості впливу показників на ефективність РПС; 3) приведення показників до однієї розмірності або безрозмірного виду; 4) визначення узагальнюючого показника, тобто критерію РПС.

Для визначення переліку і вибору показників по кожній групі була сформована група експертів із спеціалістів науково-дослідних і вищих навчальних закладів.



0.1 – оптимальне розміщення продуктивних сил

1.1 – ефективне використання природно-екологічних факторів

1.2 – ефективне використання (досягнення) техніко-економічних факторів

1.3 – ефективне використання соціально-демографічних факторів

1.4 – ефективне використання історико-геополітичних факторів

1.1.1 ... 1.1.n - 1.4.1 ... 1.4.n – показники другого рівня

Рисунок 1 – Дерево цілей структури факторів, які впливають на РПС.

При включенні спеціалістів в групу враховувались вимоги, яким повинен відповідати експерт, а саме: компетентність, інформованість, об'єктивність, діловитість, контактність та інші. З групи експертів були сформовані підгрупи, в які входили спеціалісти необхідного профілю, для проведення визначеного виду експертизи. Опитування експертів проводилось з використанням розроблених анкет.

Процедура оцінки вагомості цілей проводилась в декілька етапів.

На першому етапі експертна група проводить:

- ранжування цілей у відповідності з власним уявленням про важливість цілей. Номер 1 присвоюється найбільш важливій цілі; номер 2 – наступній за нею. Якщо експерт вважає, що значимість деяких цілей однакова, то їх присвоюється однаковий ранг;

- встановлення коефіцієнтів вагомості здійснюється наступним чином. Ціль, яка одержала ранг 1, присвоюється коефіцієнт вагомості 10, а ціль, яка одержала ранг 2, присвоюється коефіцієнт вагомості як доля від вагомості цілі з рангом 1 і т.д. Цілям з однаковими рангами присвоюється однакові коефіцієнти вагомості.

На другому етапі проводиться:

- присвоєння стандартизованих рангів цілям, які одержали однакові ранги, причому присвоєння рангів проводиться таким чином. щоб сума рангів всіх

показників (цілей) у кожного експерта дорівнювала

$$\frac{n(n+1)}{2}, \quad (1)$$

де n – кількість показників (цілей);

– визначення нормованих коефіцієнтів вагомості по кожній цілі. Для цього використовується формула:

$$K_{if} = \frac{m_{if}}{\sum_{i=1}^n m_{if}}, \quad (2)$$

де m_{if} – коефіцієнт вагомості i -го показника, який призначений f -им експертом.

– визначення середніх коефіцієнтів вагомості λ_i по кожній цілі по формулі:

$$\lambda_i = \frac{\sum \lambda_{if}}{N}, \quad (3)$$

де λ_{if} – нормований коефіцієнт вагомості i -го фактора, що назначений f -им експертом;

N – число експертів.

Причому сума нормованих коефіцієнтів вагомості у кожного експерта по всіх показниках дорівнює сумі середніх коефіцієнтів вагомості по всіх показниках і дорівнює 1.

– перевірка узгодженості думок експертів про вагомість окремих цілей проводиться за допомогою коефіцієнта варіації U_i :

$$U_i = \frac{\sigma_i}{\lambda_i}, \quad (4)$$

де σ_i – середнє квадратичне відхилення коефіцієнтів вагомості i -го фактора.

При аналізі узгодженості думок експертів про вагомість окремих факторів використали наступні значення коефіцієнтів варіації [7]:

$U \leq 0,10$ – узгодженість висока;

$U = 0,11 - 0,15$ – узгодженість вище середньої;

$U = 0,16 - 0,25$ – узгодженість середня;

$U = 0,26 - 0,35$ – узгодженість нижче середньої;

$U > 0,35$ – узгодженість низька.

Оцінкою узгодженості думок групи експертів може бути коефіцієнт конкордації (згоди) W . Оцінку значимості коефіцієнта конкордації проводимо по критерію χ^2 -

Пірсона. При незадовільній узгодженості думок експертів проводиться аналіз і повторне анкетування.

Вибрані показники (локальні критерії) мають свою розмірність, яка визначається їх природою, і вона не співпадає. Наприклад, собівартість продукції, капітальні вкладення вимірюються в гривнях, строк окупності капітальних вкладень – в роках, рівень спеціалізації та кооперування – коефіцієнтами. Тому виникає задача приведення показників до однієї розмірності або до безрозмірного виду, що досягається нормалізацією показників [8]. Нормалізація локальних критеріїв проведена, виходячи з таких умов. Оцінка "1" відповідає деякому ідеальному значенню критерію, а оцінка "0" – незадовільному значенню. Нормалізація критеріїв, що мінімізується, проводиться за формулою:

$$L_{ji} = \frac{x_i - x_{\min.i}}{x_{\max.i} - x_{\min.i}}, \quad (5)$$

де L_{ji} – нормалізована оцінка критерію;

x_i – значення показника i -го варіанта розміщення;

$x_{\max.i}$, $x_{\min.i}$ – відповідно максимальні і мінімальні значення показника.

Нормалізація критеріїв, що максимізуються, проводиться за формулою:

$$L_{ji} = \frac{x_i - x_{\max.i}}{x_{\min.i} - x_{\max.i}}, \quad (6)$$

Далі розглянуто питання формування узагальнюючого показника, тобто критерію оптимальності РПС.

2. Формування критерію оптимальності розміщення продуктивних сил

Оптимальне розміщення продуктивних сил зумовлюється складним комплексом причин. Побудова критерію оптимальності звичайно є досить складною задачею, особливо коли необхідно враховувати не один, а декілька критеріїв, проте ні оцінити рішення, ні визначити, яке рішення є найкращим, без вибраного критерію неможливо. Тобто, виникає задача розробки критерію оптимального РПС [9, 10].

Існує достатньо розроблений математичний апарат, який використовується для моделювання реальних процесів. Але відомо, що майже увесь математичний апарат дослідження операцій дає можливість проводити оптимізацію рішень, що приймаються, на основі одного скалярного критерію. Більшість же практичних задач має не один, а декілька критеріїв ефективності. Для правильного вибору оптимального рішення необхідно враховувати всі критерії. У дослідженні операцій такі задачі одержали назву векторних або багатокритеріальних. Особливістю задач оптимізації

такого типу є те, що якість рішення оцінюється за допомогою декількох критеріїв, які утворюють векторний критерій, і умови оптимальності рішень визначаються на основі цього критерію.

У випадках, коли ступінь досягнення цілі описується одиничним критерієм, проблема оптимізації заключається у виборі відповідного методу пошуку екстремуму, який визначається специфікою математичної моделі.

Ситуація, коли підцілі розглядаються як фактори досягнення цілі, а ступінь досягнення цієї цілі визначаються в залежності від ступеня досягнення кожної із підцілей, яка вимірюється власним критерієм, називається багатокритеріальною. Проблема пошуку компромісного рішення, яке в найкращій мірі задовільняє комплексу підцілей, може бути вирішена в результаті синтезу функції багатокритеріальної корисності U , яка дає можливість провести оцінку і впорядкувати множини альтернатив [11, 12].

Розглянемо загальний підхід до формування критерію оптимальності РПС (нульовий рівень). Фактори (показники) нижчого рівня позначимо буквою S . Кожний S -й показник ($S = 1, 2, \dots, n$) може приймати різні значення. При цьому передбачається досягнення декількох цілей, кожна із цих цілей породжує локальний критерій, яким оцінюється ступінь її досягнення U_{ij}^s . Індекс i належить множині $I_s, \overline{I_s}$ – множині індексів відповідних варіантів S -ого показника, причому $i = \overline{I_s, m_s}$. Індекс j належить множині $J_s, \overline{J_s}$ – множині індексів відповідних варіантів S -ого показника. Сукупність досягнення поставлених цілей при врахуванні S -ого показника може бути оцінена вектором критеріїв:

$$U_j^s = (U_{1j}^s, U_{2j}^s, \dots, U_{mj}^s), \quad (7)$$

де U_j^s – вектор, який показує ефективність РПС;

S – номер показника;

j – номер варіанта у S -ого показника;

U_{ij}^s – локальний критерій S -ого показника;

i – номер критерію ($i = \overline{I_s, m_s}$).

Рухаючись по дереву цілей нагору (див. рис. 1), загальну характеристику ефективності РПС можна представити векторним критерієм U_j :

$$U_j = (U_j^1, U_j^2, \dots, U_j^n), \quad (8)$$

Завдання вибору варіанта РПС по векторним критеріям (7) і (8) складно піддається оптимізації. Тому доцільно ці критерії замінити деякими скалярними оцінками:

$$U_j^s = F_1(U_{1j}^s, \dots, U_{mj}^s), \quad (9)$$

$$U_j = F_2(U_j^1, \dots, U_j^n), \quad (10)$$

Функції F_1 і F_2 є функціями багатокритеріальної корисності. Тоді математична модель раціонального РПС записується у вигляді:

$$U_j^s = \max_{x \in \Omega} F_1(U_{1j}^s, \dots, U_{mj}^s), \quad (11)$$

$$U_j = \max_{x \in \Omega} F_2(U_j^1, \dots, U_j^n), \quad (12)$$

де x – варіант розміщення продуктивних сил;

Ω – множина допустимих варіантів розміщення.

Поставлена задача по раціональному РПС є багатокритеріальною.

Були проаналізовані відомі наступні функції корисності: адитивна, мультиплікативна й максимінна. В роботі [13] розглядається задача вибору рішення в багатокритеріальних ситуаціях, досліджена повна система принципів цілеутворення і показано, що кожному принципу відповідає особливий тип функції багатокритеріальної корисності. Доказано, що таких принципів три: сполучний, кон'юнктивний і диз'юнктивний.

Сполучний принцип відповідає ситуаціям, коли наявність всіх позитивних оцінок веде за собою максимальну ступінь досягнення цілі, і наявність всіх небажаних оцінок x^0 веде за собою мінімальну ступінь досягнення цілі.

Кон'юнктивний принцип відповідає ситуаціям, коли наявність незадовільного значення хоча би по одному критерію веде за собою недосягнення загальної цілі.

Диз'юнктивний принцип відповідає ситуаціям, коли наявність ідеальної оцінки хоча би по одному критерію веде за собою максимальну ступінь досягнення цілі.

Дані принципи цілеутворення породжують функції корисності, які відповідають цим трьом типам. Для незалежних по корисності підмножин критеріїв сполучному принципу відповідає адитивна функція корисності, а кон'юнктивному принципу – мультиплікативна. Диз'юнктивному принципу цілеутворення відповідає максимінна функція корисності.

Наприклад, адитивна функція корисності для оцінки найефективнішого варіанта розміщення продуктивних сил буде мати такий вигляд:

$$U(x_j) = \sum_{j=1}^s \lambda_s U^s(x_j), \quad (13)$$

де $U^s(x_j)$ – функція корисності ефективності s -го показника;

λ_s – коефіцієнт вагомості для s -го показника;

x_j – j -й варіант вибору варіанта розміщення.

Кожна функція має свою область застосування. Застосування тієї чи іншої функції корисності повинна бути обґрунтовано. Проводячи аналіз поставленої задачі по вибору оптимального варіанта РПС, приходимо до висновку, що найефективніше розміщення буде тим вище, чим вище ефективність використання всіх факторів.

Оптимальний варіант РПС визначається максимальним значенням функції корисності $U(x_j) \max$. Це значення функції корисності досягається на нульовому рівні дерева цілій, при повному (найкращому) використанні факторів РПС, які розміщені на першому рівні. А функції корисності першого рівня залежать від використання показників другого рівня.

Висновки. Запропоновано методичний підхід для дослідження впливу факторів на ефективність РПС і визначення інтегрального показника, тобто критерію оптимального РПС. Відбір факторів і показників та визначення ступеня впливу (коефіцієнтів вагомості) кожного показника на ефективність РПС проведено з використанням математико-статистичних експертних методів. Розроблена чітка формалізована модель багатокритеріальної оцінки варіантів РПС у вигляді функції корисності, яка дозволяє вибрати найбільш ефективний (оптимальний) варіант РПС. Використання розробленої моделі дозволяє проводити вибір оптимального варіанта РПС, корегувати діючі і впроваджувати нові схеми РПС в народне господарство. Представлений методичний підхід до РПС дає можливість проводити науково-дослідні роботи з врахуванням специфіки галузей народного господарства.

Література

1. Розміщення продуктивних сил України: Підручник / За ред. Є.П.Качана. – К.: Вища школа, 1997. – 375 с.
2. Хвесик М.А. Розміщення продуктивних сил та регіональна економіка / М.А.Хвесик, Л.М.Горбач, П.П.Пастушенко. – К.: Кондор, 2005. – 344 с.

3. Дорогунцев С.І. Теорія розміщення продуктивних сил і регіональної економіки: Навч. посіб./ С.І.Дорогунцев, Я.Б.Олійник, А.В.Степаненко. – К.: Стафед-2, 2001. – 144 с.
4. Немчинов В.С. Экономико-математические методы и модели. – М.: Мысль, 1962. – 312 с.
5. Данциг Д. Ж. Линейное программирование, его применение и обобщения: Пер. с англ. / Пер. Г.Н.Андрианова. – М.: Прогрес, 1996. – 600 с.
6. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д.Бешелев, Ф.Г.Гуревич. – М.: Статистика, 1974. – 159 с.
7. Методика применения экспертных методов для оценки качества продукции. – М.: Изд-во стандартов. – 1975. – 54 с.
8. Модели и методы векторной оптимизации / Емельянов С.В., Борисов В.И., Малевич А.А. и др. – Техническая кибернетика / Под ред. Б.Н.Петрова. – М.: ВИНИТН. 1973, т. 5, с. 386 – 449.
9. Степанова О.В. Розробка моделі вибору варіанта розміщення продуктивних сил // Актуальні питання економіки та управління у сучасних соціально-економічних умовах: Збірник матеріалів науково-практичної конференції 14-15 жовтня 2013 р. – Дніпропетровськ: "Герда", 2013. – с. 145-148. – (серія "Економіка і управління) ISBN 978-617-7079-06-7.
10. Степанова О.В. Визначення показників для оптимального розміщення продуктивних сил. – Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Збірник наукових праць. Серія: Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2015. – №25 (1134). – с. 59 – 64.
11. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М.: Наука, 1998. – 352 с.
12. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения: Пер. с англ. / Пер. В.В.Подиновского, М.Г.Гофта. – М.: Радио и связь, 1981. – 559 с.
- Кухарев Б.Е., Горбач А.И. Об аддитивной и мультипликативной функциях многокритериальной полезности. – Харьков, 1983. – 9 с. Рукопись представлена Харьковским институтом радиоэлектроники. Деп. в УкрНИИНТИ 10 февраля 1983 г., №89Ун. – Д83.

1.7 ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ВИЗНАЧНИЙ ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

The article focuses on innovation activity as the basis of economic development of industrial enterprises. Indicators of innovation activity in Ukraine, Kharkov region were analyzed: level of innovation activity, the sum of funding of innovation activity. Also factors that can influence the level of innovation activity – foreign direct investments, the indices of industrial products were described. On the basis of this analysis a set of measures, that are able to increase the level of innovation activity in Ukraine at macro- and microlevel, was proposed.

Динамічність ринкового середовища суттєво впливає на результати діяльності підприємства та його конкурентоспроможність. Промисловий розвиток є основою економічного зростання економіки країни. Глобалізація, кризові явища і зростання конкуренції на світовому ринку призводять до необхідності пошуку нових шляхів підвищення ефективності виробництва. Сьогодні є загальновизнаним той факт, що підприємства домагаються конкурентних переваг за допомогою розробки та впровадження інновацій. Набуття конкурентних переваг забезпечується насамперед впровадженням інноваційних розробок у всі сфери діяльності людини, а активізація інноваційної діяльності суб'єктами господарювання – це основа соціально-економічного розвитку. Інноваційний розвиток розглядають із двох сторін:

- як засіб забезпечення стратегічних конкурентних переваг підприємств, для яких власне інноваційне є основним видом діяльності;
- як вид діяльності, продуктом якого є конкретні наукові, науково-технічні та інші результати, які можуть використовуватись як основа нововведень в інших галузях.

Інноваційний розвиток передбачає новий підхід до економіки, яка має стати економікою знань.

На основі проведеного дослідження та аналізу і систематизації праць [1,2,6,8,9,10,11] були зроблені узагальнення, що інновації насамперед забезпечують конкурентоспроможність підприємства на основі визначальних факторів (рис. 1.).

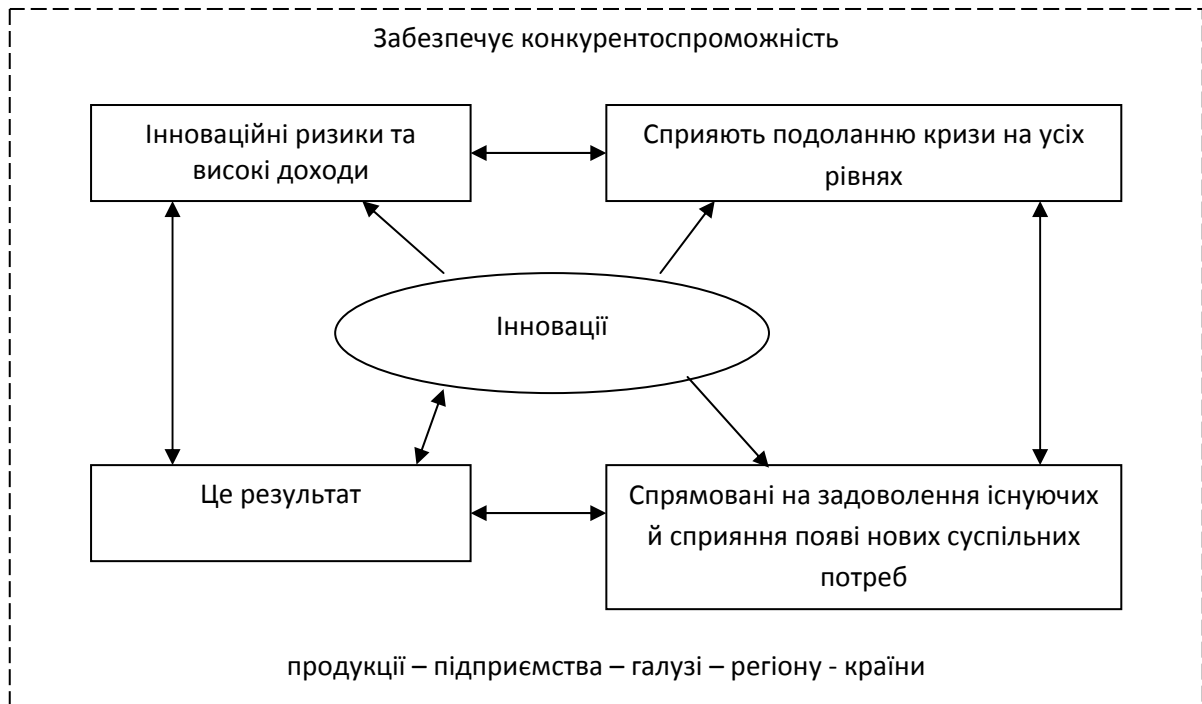


Рисунок 1– Зв’язок інновацій із необхідністю їх створення й використання

Дослідження авторів [1,6,9,10,11] дозволило виокремити принципи інноваційної діяльності (рис. 2)

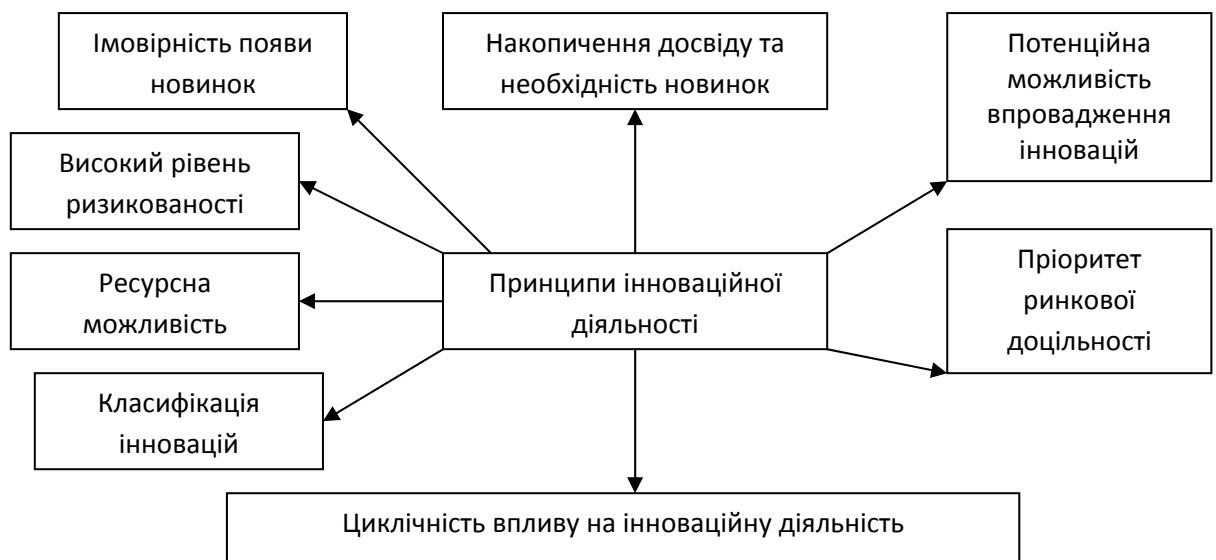


Рисунок 2 – Основні принципи інноваційної діяльності

Наведені принципи дозволяють виявити: фактори впливу на появу нововведень, які досить (фактори) неоднорідні, нерівнозначні і мають різний рівень впливу; досвід

особистостей у всіх сферах діяльності і обумовлюють також необхідність (потребу) щодо інновацій для забезпечення подальшого розвитку; інноваційна сприйнятливість впровадження інновацій на підприємствах та формування інноваційної культури особистості; наявність усіх видів ресурсів визначають обсяги ІД і в залежності від ресурсного забезпечення вибудовується черговість вирішення проблем інноваційної сфери на усіх рівнях. Особливо це стосується визначального виду ресурсів – це фінансове забезпечення інноваційної діяльності підприємства в ринкових умовах; в залежності від мети інноваційної діяльності здійснюється конкретизація та визначення черговості визначених завдань; при впровадженні інноваційних проектів (чи програм) необхідно визначити їх економічну ефективність на основі системи показників, що дозволяє обґрунтувати побудову пріоритетного ряду інноваційних проектів з урахуванням обмеженості інвестиційних ресурсів підприємства.

Економічні перетворення в 1990-х роках супроводжувалися різким падінням рівня виробництва та платоспроможності підприємств, що відбувалися на тлі високого темпу інфляції і призвели до зниження інноваційної активності підприємств. Уповільнення темпів відновлення парку устаткування на підприємствах промисловості, відставання за рівнем розвитку технологій базових галузей, таких як металургія, добувна промисловість, машинобудування від світових аналогів приводить до падіння обсягів виробництва та знижує можливості вітчизняних підприємств вкладати кошти у відновлення виробництва. Саме інноваційна діяльність (ІД) підприємств дає поштовх для розвитку інвестиційної привабливості як окремих підприємств, так і цілих галузей.

Динаміка зміни частки інноваційно-активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств України представлена на рис. 3 [4].

У 2014 р. інноваційною діяльністю у промисловості займалися 1609 підприємств, або 16,1% обстежених промислових. (по Харківській області аналогічний показник складає 21%). Як видно з графіка, інноваційна активність підприємств Харківської області вища за середній рівень по країні.

Для порівняння відзначимо, що більше 50 % підприємств країн ЕС (27 країн) протягом 2006-2008 рр. здійснювали інноваційну діяльність. Найвищий рівень інноваційної активності зафіксований у Німеччині (80,0%) та Бельгії (58,1%), мінімальні значення показника інноваційної активності спостерігалися в Болгарії (30,8%), Угорщині (29,0%) та Латвії (24,3%) [4].



Рисунок 3 –Динаміка рівня інноваційної активності в Україні

Державна служба статистики України проводить регулярні опитування керівників промислових підприємств стосовно чинників низької інноваційної активності і ці результати наведені в табл. 2 [4].

Таблиця 2 – Причини низької інноваційної активності підприємств

Причини	Результати по роках, %				
	2000	2001	2004	2007	2010
Дефіцит власних коштів	87,0	86,0	83,0	80,1	82,4
Недостатня фінансова підтримка держави	–	–	56,6	53,7	42,7
Інноваційні витрати занадто великі	33,0	40,0	55,9	55,5	58,7
Високий економічний ризик ІД	17,0	24,0	38,9	41,0	43,2
Недосконалість законодавчої бази	29,0	32,0	37,7	40,4	34,2
Тривалий строк окупності нововведень	–	–	34,6	38,7	27,4
Неплатоспроможність замовників продукції	40,0	40,0	31,7	33,3	29,8
Відсутність інформації про нові технології	–	–	19,5	17,3	9,8
Відсутність можливостей для кооперації з іншими підприємствами та НДІ	–	–	18,5	19,7	15,2
Відсутність інформації про ринки збуту	12,0	11,0	18,3	17,4	12,4
Відсутність кваліфікованого персоналу	–	–	17,2	–	–
Відсутність попиту на інноваційну продукцію	19,0	15,0	16,0	16,0	12,8
Несприятливість підприємств до нововведень	–	–	14,5	15,5	–
Високі кредитні ставки	34,0	39,0	–	–	–
Труднощі із поставками сировини та матеріалів	23,0	29,0	–	–	–

Відзначимо, що більшість причин, що перешкоджають ІД, носять фінансовий (нестача власних коштів, інноваційні витрати занадто великі, високий економічний ризик ІД, тривалий строк окупності нововведень), інституціональний (недостатня фінансова підтримка держави, недосконалість законодавчої бази) та маркетинговий (відсутність інформації про нові технології, нестача інформації про ринки збуту, відсутність попиту на інноваційну продукцію) характер. Проте у [8] зазначається, що результати анкетування не мають репрезентативного характеру, оскільки респондентам пропонується вибрати кілька варіантів серед переліку наперед визначених причин, які стримують або перешкоджають інноваційній діяльності. До того ж, дослідження проводиться з періодичністю у 4 роки, що також не сприяє актуальності даних.

Низька інноваційна активність вітчизняних підприємств напряму пов'язана з нестачею коштів на фінансування впровадження нововведень. Левова частка інноваційних витрат (ІВ) підприємствами – це власні кошти (від 69,3 до 83,9%). Приблизно десята частина інноваційних витрат промислових підприємств припадає на вітчизняних й закордонних інвесторів, при цьому частка фінансування вітчизняних інвесторів досить мала. Тільки за 2011 р. частка фінансування від іноземних інвесторів скоротилася від майже 30% (2010 р.) до 0,4%, пероте протягом 2012-2013 рр спостерігалось зростання. На рисунку 4 наведена динаміка загального обсягу інноваційних витрат по Україні та Харківській області [4,5].

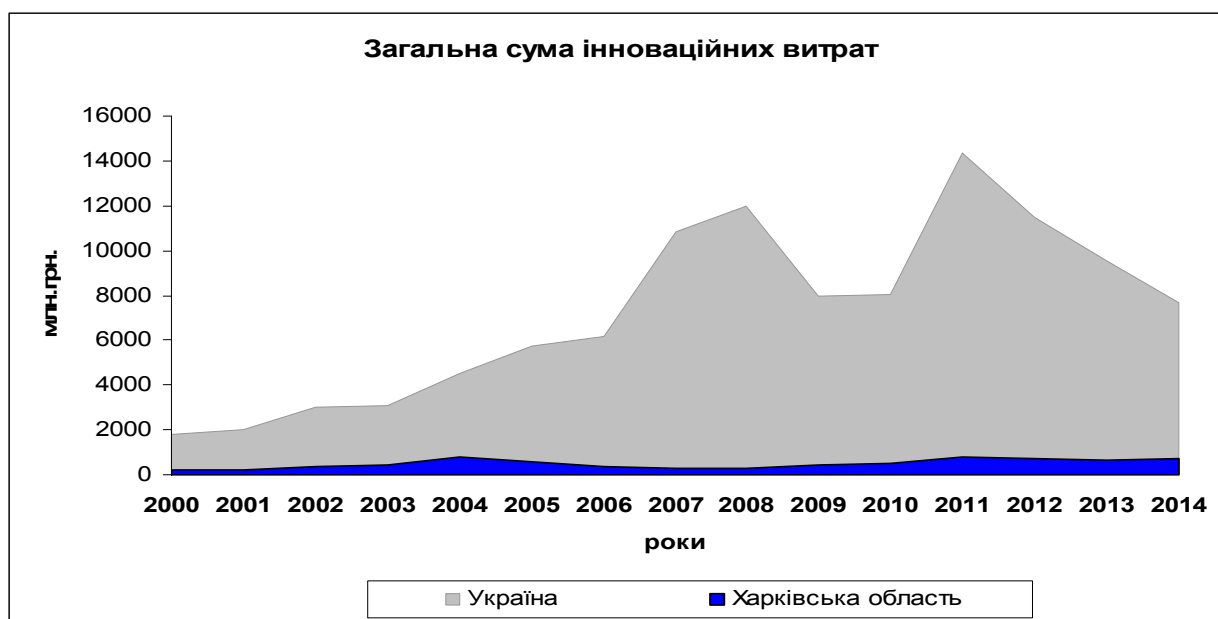


Рисунок 4 – Загальна сума інноваційних витрат по Україні та Харківській області [4,5]

Інноваційні витрати (ІВ) по Україні досягли максимуму у 2011 р., після чого до 2014 р. відбувався спад у фінансуванні (те ж саме стосується і Харківської області). На тлі загальних інноваційних витрат по Україні частка Харківської області виявляється досить незначною: протягом 2006-2013 рр. вона не перевищувала 7%, проте у 2014 р. зросла до 9,2 %.

Щодо джерел фінансування інноваційної діяльності підприємств Харківської області, то, як і в цілому по країні, більша частина ІВ фінансується за рахунок власних коштів організацій. З 2011 р. суттєвий внесок у фінансування інноваційної діяльності вносять також кредитні ресурси (інші джерела), тоді як частка фінансування вітчизняних та іноземних інвесторів незначна (рисунок 5) [5].



Рисунок 5– Динаміка обсягу фінансування інноваційної діяльності у розрізі джерел фінансування

Таким чином, сьогодні практично всі сфери господарювання в Україні вимагають значних обсягів капіталовкладень. Але проблема фінансування інноваційної діяльності залишається невирішеною, тому що внутрішні інвестори не можуть забезпечити суб'єктів господарювання необхідним обсягом інвестиційних ресурсів через їх недостатність. Іноземні інвестори мають ресурси, але не мають бажання вкладати їх в Україну. Тому підприємствам не залишається нічого іншого, як

забезпечувати свій науково-технічний розвиток за рахунок власних коштів, тобто чистого прибутку та амортизаційних відрахувань.

За останні дев'ять років простежується позитивна динаміка щодо такого джерела фінансування ІД як прямі іноземні інвестиції (ПІІ). Проте промисловість не є пріоритетним напрямом інвестування для іноземних інвесторів. За даними Держкомстату на 31.12.14 р. [4,7] найбільший обсяг ПІІ отримали фінансово-кредитні установи (33,0%), тоді як для промисловості вони склали 30,0% загального обсягу.

На рисунку 6 проводиться порівняння обсягу ПІІ в економіку України та Польщі [13]. З рисунку видно, що обсяг прямих іноземних інвестицій в економіку Польщі перевищують ПІІ у економіку України, за виключенням 2012-2013 рр.

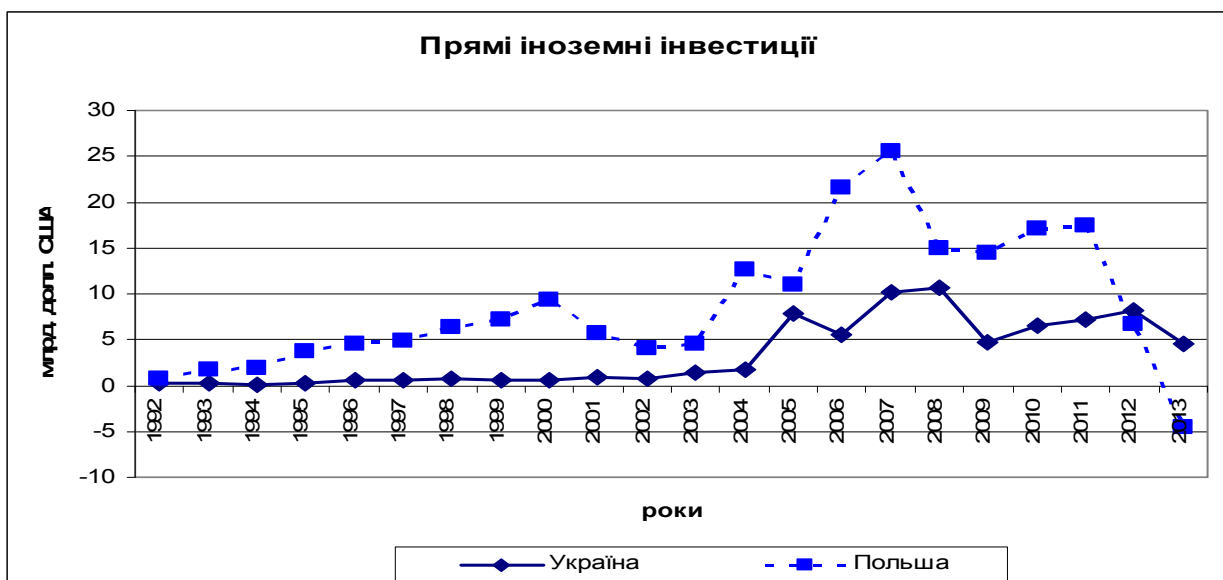


Рисунок 6–Прямі іноземні інвестиції в економіку України та Польщі протягом 1992-2013 рр. [13]

Серед галузей промисловості іноземні інвестори віддають перевагу підприємствам металургії, підприємствам харчової промисловості та машинобудування. Частка ПІІ у машинобудуванні за 2004-2013 рр. не перевищувала 10,0% інвестицій у промисловість України.

У загальному обсязі ПІІ в Україні питома вага ПІІ, вкладених в економіку Харківщини, за 2014р. склала 5,6%. За обсягами іноземних інвестицій область як і раніше, посідає третє місце (їй передують м. Київ та Дніпропетровська область). На підприємствах промисловості протягом 2014 р. зосереджено 302,4 млн. дол. (17,5%) прямих інвестицій, у т.ч. переробної – 299,0 млн. дол. [4,5].

На тлі зростання обсягів ПП в економіку і в промисловість слід відмітити незначні їх обсяги саме у машинобудування та відсутність темпів їх збільшення протягом аналізованого періоду: за 2014 р. частка ПП машинобудування в обсязі прямих іноземних інвестицій в Україну склала лише 5%.

Так, за даними Європейської бізнес асоціації [15], індекс інвестиційної привабливості України у першій половині 2015 р. склав 2,5 бали (з максимальних 5), знизившись у порівнянні з груднем 2014 р. (2,8). Динаміка індекса інвестиційної привабливості України наведена на рис. 7.



низька вартість робочої сили, вигідне географічне положення, сприятливі кліматичні умови тощо.

Таблиця 2– Фактори позитивного та негативного впливу на рівень інвестиційної привабливості України [15]

Фактори негативного впливу	Частка респондентів	Фактори позитивного впливу	Частка респондентів
Волатильність фінансового ринку	89%	Незначне спрощення митного оформлення	17%
Неефективність боротьби з корупцією	80%		
Відсутність реформ судової системи	77%	Україна буде доволі прибутковим напрямом для нових інвесторів	15%
Слабке валютне регулювання; девальвація гривні; непослідовна політика НБУ	62%		
Незадоволеність митними процедурами та відсутність прогресу з відшкодуванням ПДВ	55%	Покращення у судовій сфері	11%
Податковий тиск та введення додаткових імпорتنих мит	36%	Вважають, що торгівля стала простішою	8%
Незрозуміла стратегія уряду, брак професіоналів на середньому рівні владної ієрархії	19%		

В останні роки намітилася тенденція не тільки до зниження рівня фінансування інноваційної діяльності, а і взагалі, зниження обсягу капітальних інвестицій (КІ).

На рис. 8 наведена динаміка капітальних інвестицій по Україні, а також по Харківській і Дніпропетровській областях. Тільки протягом 2014 р. обсяг КІ знизився у порівнянні з 2013 р. на 20%, а за період 2012-2014 рр. знизилися на 30%. По Харківській області тільки за 2013 р. обсяг капітальних інвестицій знизився на 40% (найбільше падіння серед усіх областей України), а за 2012-2014 рр. – на 54%. До того ж, 30% капітальних інвестицій припадає на м. Київ, а частка Дніпропетровської області у КІ за 2014 р. становила менше 10%, а Харківської області– 3,5 %, що підтверджує непромисловий характер капітальних інвестицій в Україні – сукупна частка промислових регіонів (Харківська, Дніпропетровська, Запорізька, Миколаївська, Львівська області) не перевищує 20% КІ.

Судячі з даних, представлених на рис. 9, частка машинобудування в обсязі капітальних інвестицій незначна і складає біля 10% КІ у переробну промисловість. Лідерами тут є харчова, легка, хімічна промисловість [4,12].

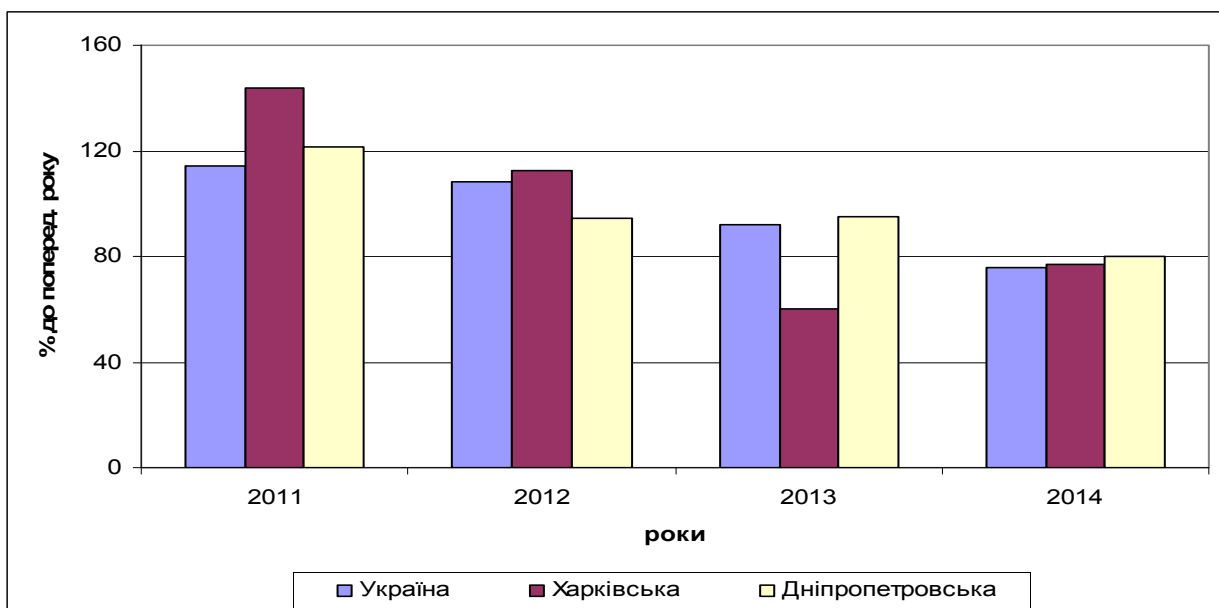


Рисунок 8 – Індеси капітальних інвестицій по Україні, Харківській та Дніпропетровській областям

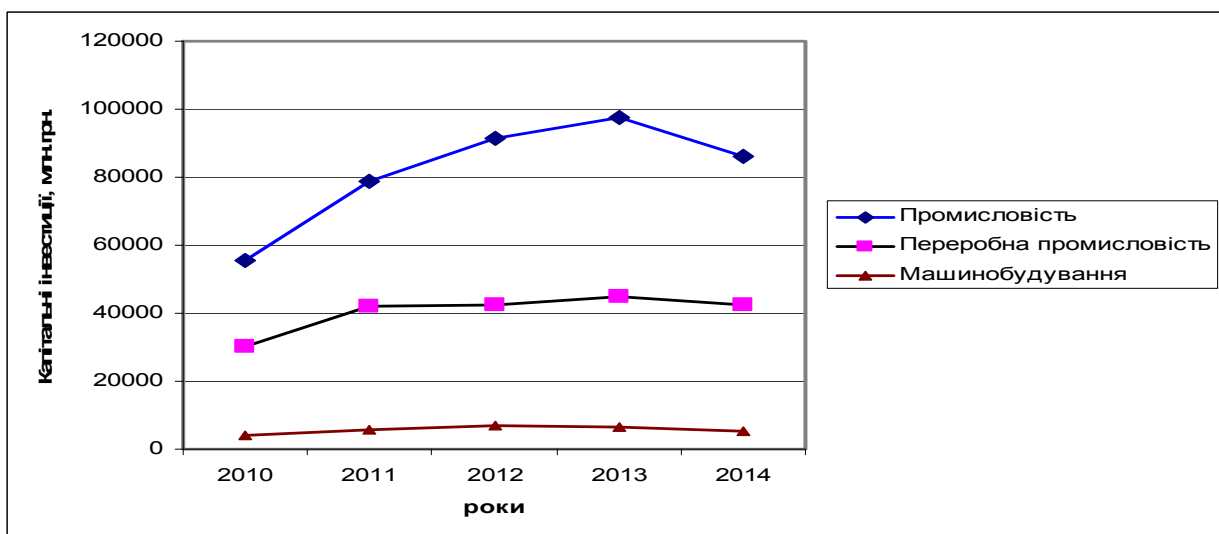


Рисунок 9 – Співвідношення капітальних інвестицій у промисловість, переробну промисловість та машинобудування

Машинобудівна галузь як потужний сектор промисловості України об'єднує 11073 підприємств, з яких 1,2% (136) великих, 15,8% (1750) середніх та 83,0% (9187) малих, однак більшість цих підприємств знаходяться у скрутному стані і постійно перебувають у пошуках нових ринків збуту [3, с. 22]. Машинобудування базується на використанні досягнень практично усіх галузей (хімічна промисловість, металообробка, енергетична галузь та ін.), воно є основою промисловості і відіграє

вирішальну роль у реалізації досягнень науково-технічного прогресу в усіх сферах господарства. Необхідність розвитку машинобудування з випереджаючими темпами по відношенню до інших галузей та промисловості в цілому обумовлюється саме створенням нової техніки і технології, що забезпечує підвищення техніко-економічних показників соціально-економічного розвитку підприємства, галузі, регіонів та країни в цілому.

Машинобудування відноситься до галузей з високим експортним потенціалом. До сьогодні галузі вдалося зберегти колишні ринки збуту: країни СНД, Східної Європи, Середньої Азії по таких сегментах, як машинобудування для сільського господарства та приладобудування. Проте неповна відповідність продукції машинобудування сучасним міжнародним стандартам обмежує її експортні можливості [12]. На сучасному етапі розвитку промисловості найбільшим динамізмом відрізняються наукоємні підгалузі машинобудування і насамперед – це виробництво телекомунікаційного обладнання, ракетно-космічної техніки, промислових роботів і засобів автоматизації. Перспективними напрямками розвитку галузі на сьогодні є також вагоно- та тепловозмашинобудування, а також суднобудування. Основним ринком збуту продукції залізничного машинобудування є Росія, яка фінансувала масштабні державні програми закупівлі нового тягового та рухомого складу обладнання для компанії «Російські залізниці» до 2011 року [3]. Слід підкреслити, що такі приклади досить обмежені. Обсяг продукції машинобудування (станом на 2005 р.) перевищував на внутрішньому ринку 10 млрд. грн., на зовнішньому – близько 5 млрд. грн. [12]. Частка машинобудування у структурі промисловості протягом дванадцяти років (2001-2012 рр.) не перевищувала 14% [4], що значно менше, ніж у розвинутих країнах (понад 30 % [3]). Однією з основних причин низької інноваційної активності у машинобудуванні є незначні обсяги фінансування інноваційної діяльності.

Зменшення обсягу фінансування інноваційної діяльності також можна пояснити скороченням промислового виробництва, а також у галузі машинобудування, що є лідером по впровадженню інноваційних технологій та реалізації інноваційної продукції. Рисунки 10, 11 свідчать, що за винятком 2014 р. індекс продукції машинобудування вищий за індекс продукції промисловості. За даними [4], за період 2012-2014 рр. обсяг реалізації продукції промисловості України знизився на 15% у порівнянні з 2011 р., а по машинобудуванню аналогічний показник склав 33% (тільки за 2014 р. падіння по галузі склало 20%).

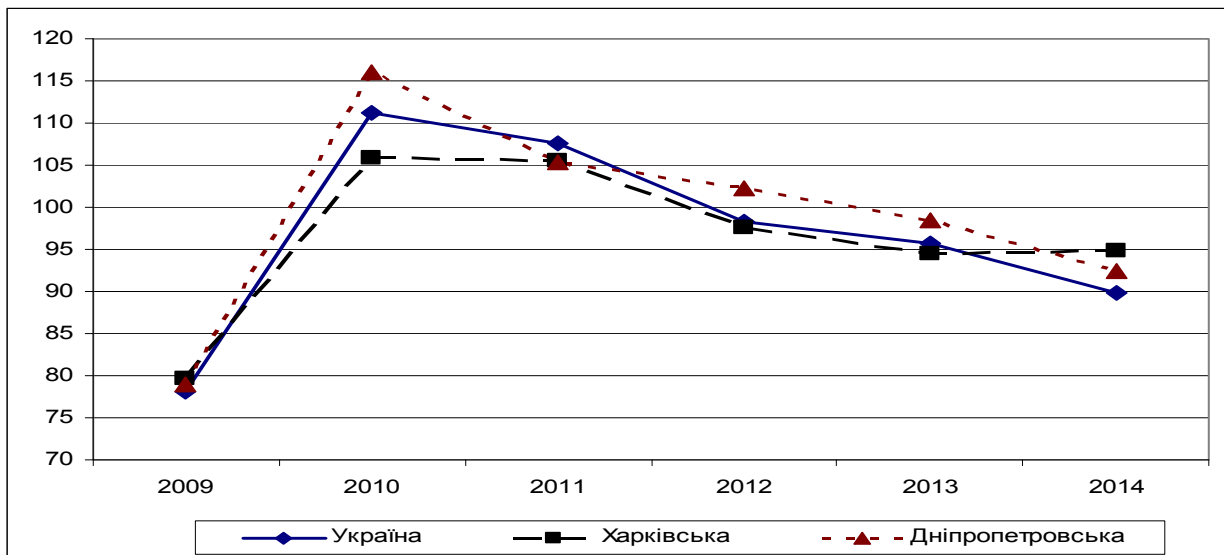


Рисунок 10 – Індекси промислової реалізації по Україні, Харківській та Дніпропетровській областям

Щодо регіональних порівнянь, індекси промислової продукції Харківської та Дніпропетровської області знаходяться у межах середньої величини по країні, дещо випереджаючи український показник протягом 2014 р.

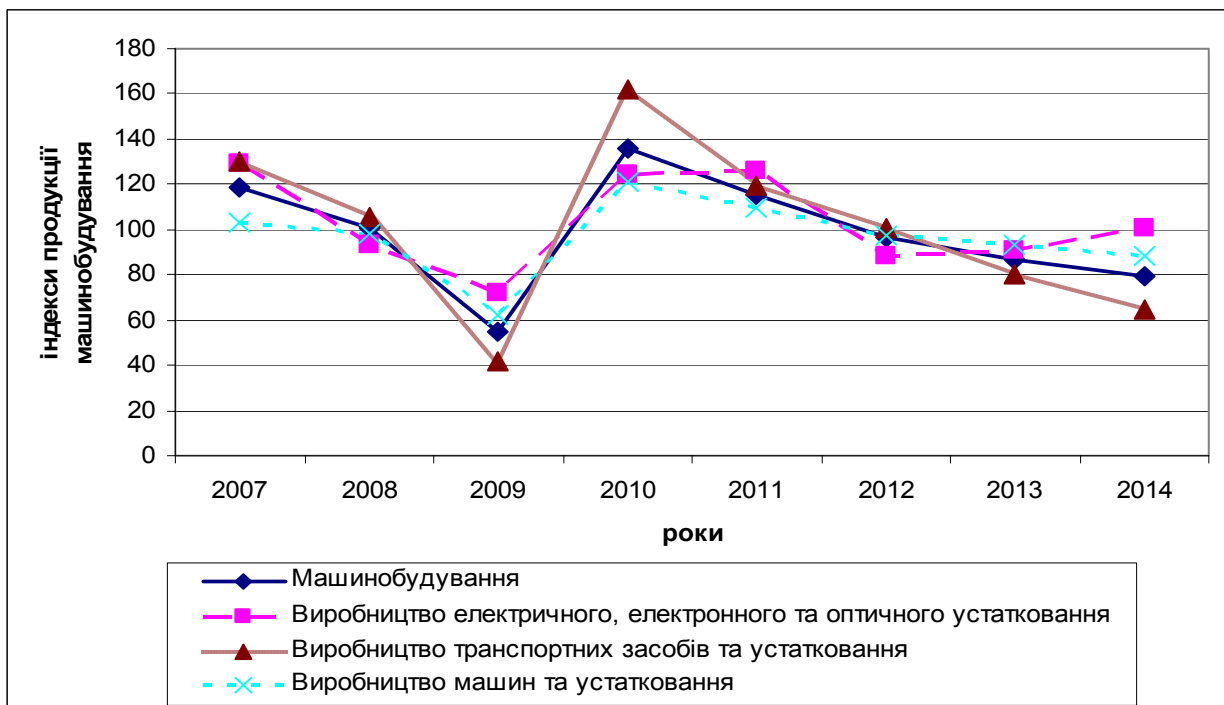


Рисунок 11 – Індекси продукції машинобудування України з урахуванням підгалузей

Судячи з даних вищенаведеного рис. 11, найбільший спад серед усіх підгалузей машинобудування спостерігався по виробництву транспорту (за 2014 р. – 60% від рівня

2013 р.), тоді як по виробництву електронного, електричного та оптичного устаткування спостерігалось зростання на 2% за 2014 р.

Щодо обсягів реалізації продукції машинобудування по Харківській області, то тут спостерігається тенденція на зростання за період 2010-2014 р. в основному за рахунок зростання обсягу реалізації транспорту (рисунок 12).

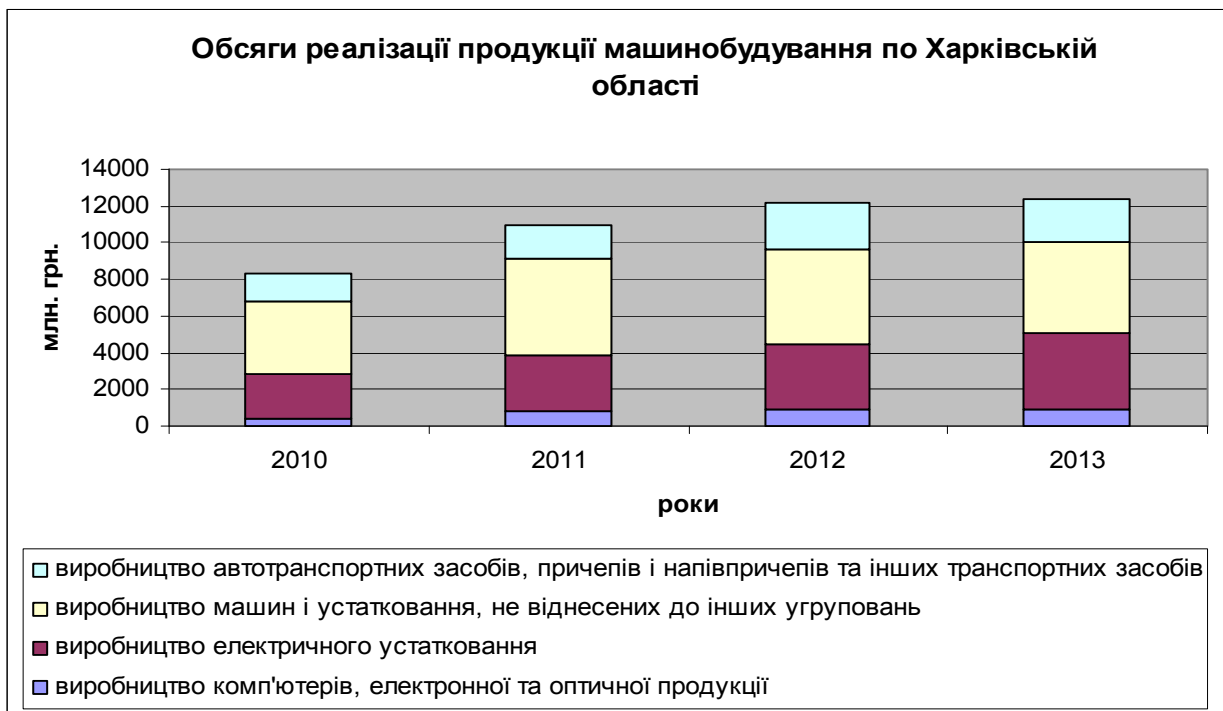


Рисунок 12– Обсяги реалізації продукції машинобудування по Харківській області.

Зниження рівня фінансування інноваційної діяльності, скорочення капітальних інвестицій, падіння промислового виробництва та скорочення виробництва продукції машинобудування негативно впливають на динаміку частки інноваційної продукції в обсязі реалізації. На рис. 13 наведена динаміка показника по Україні та Харківській області. Аналізуючі наведені дані, можна дійти висновку про значне скорочення частки інноваційної продукції (ІП) в обсязі реалізованої. По цьому показнику Харківська область випереджала середній рівень по країні протягом 2012-2014 рр, проте навіть обласний рівень занадто низький у порівнянні з періодом 2004-2006 рр.

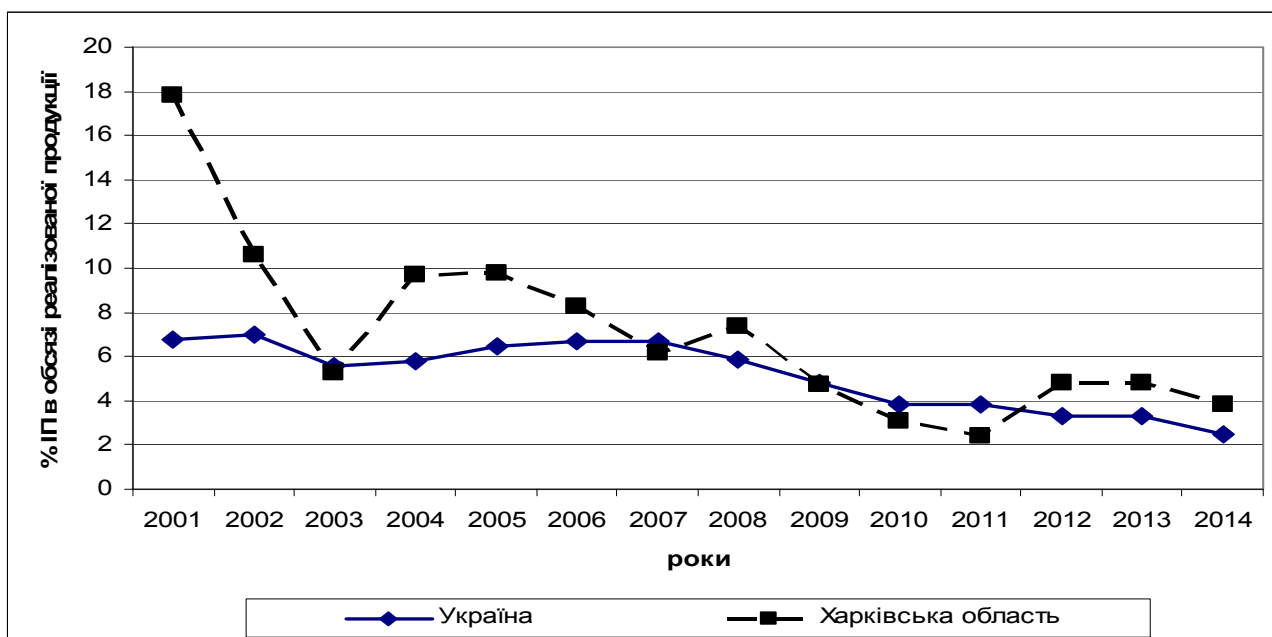


Рисунок 13 – Динаміка частки інноваційної продукції у обсязі реалізованої по Україні та Харківській області

Низьке значення частки ІП у обсязі реалізованої корелює з низьким значенням частки високотехнологічного експорту у сумі експорту (рис. 14), особливо у порівнянні з провідними країнами світу [14].

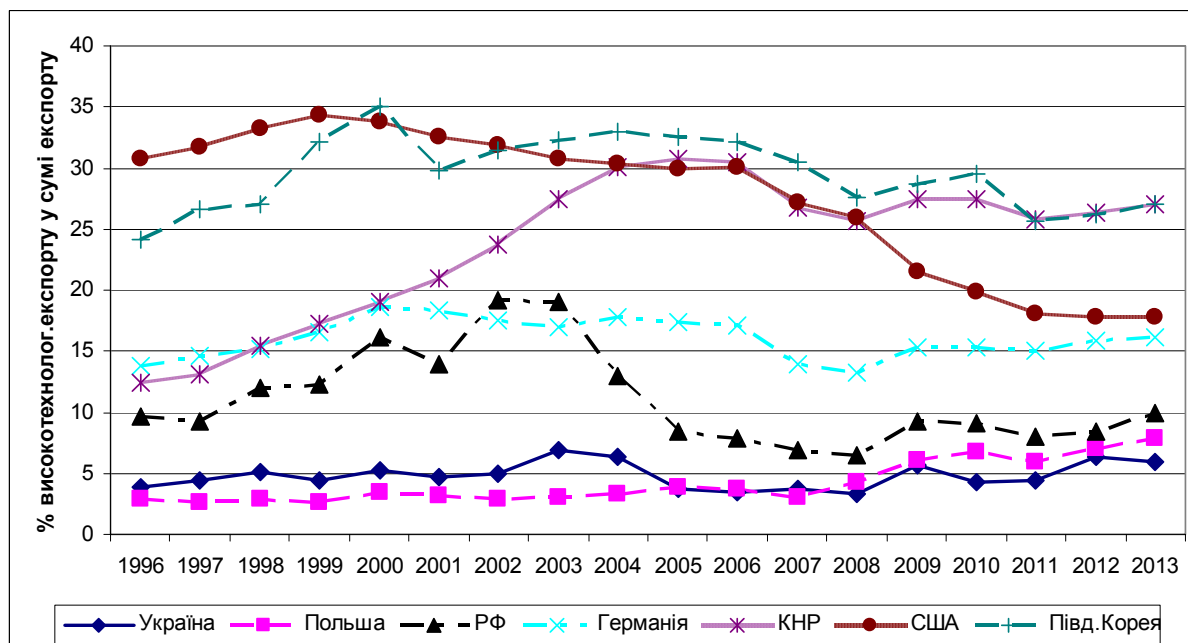


Рисунок 14 – Співвідношення частки високотехнологічного експорту у сумі експорту України та країн світу [14]

За часткою високотехнологічного експорту Україна поступається провідним індустріальним країнам, а також Російській Федерації та в останні роки – Польщі, рівень показника за аналізований період не перевищує 8%, що занадто мало у порівнянні з країнами-лідерами: Південна Корея та Китай – 27%, США – 18%, Німеччина – 17% (дані 2013 р.) [14].

На основі проведеного аналізу динаміки інноваційної активності та інноваційних витрат за джерелами фінансування, аналізу рівня інвестиційної привабливості України а також факторів позитивного та негативного впливу на неї, динаміки капітальних інвестицій в Україну, Харківській області та в розрізі галузей, параметрів розвитку промисловості та окремо машинобудування, параметрів регіонального розвитку інноваційної сфери були виявлені першочергові заходи, які дозволять удосконалити інноваційну діяльність (табл.3), а також узагальнені та систематизовані пріоритетні завдання для активізації інноваційної діяльності на усіх рівнях ієрархії: країна, галузь (регіон), підприємство.

Таблиця 3 – Комплекс заходів для активізації інноваційної діяльності машинобудівних підприємств

№ з/п	Перелік заходів за рівнями
Макрорівень	
1.	Безпосередня участь держави у фінансуванні інноваційної діяльності (ІД) машинобудівних підприємств
2.	Координація та регулювання ІД підприємств щодо створення стимулювання та заохочення розробки й реалізації інноваційних розробок (механізм активізації кредитно-фінансової системи, залучення внутрішніх і зовнішніх інвестицій тощо)
3.	Розробка ефективно діючого механізму щодо зростання попиту (потреб) підприємств на інноваційні розробки (в т.ч. машинобудування)
4.	Методичний підхід (чи рекомендації) для оцінки інтелектуальної власності, захисту на економіко-правовій основі та справедливого заохочення авторів до їх розробки й впровадження
Мезорівень	
1.	Активізація галузевої науки (машинобудування) для розробки, впровадження та дифузії інновацій світового рівня
2.	Створення галузевих фондів інвестування інноваційної діяльності підприємств, і насамперед машинобудівних
3.	Створення фондів інвестування ІД регіонального рівня (в т.ч. і на Харківщині)
Мікрорівень	
1.	Відстеження появи інноваційних розробок та їх впровадження у виробництво для оновлення чи розширення номенклатури (асортименту) машинобудівної продукції, впровадження нової техніки і технології

Продовження табл. 3.

2.	Відродження заводської науки машинобудівних підприємств для створення власних розробок, освоєння та впровадження інновацій
3.	Співробітництво підприємств із науково-дослідними організаціями, вищими начальними закладами й інш. структурами та створення творчих колективів щодо ефективного функціонування ланцюга трикутника: наука – освіта – виробництво
4.	Створення системи стимулювання й заохочення участі робітників підприємств у науково-дослідних роботах (НДР) та впровадженні їх результатів
5.	Підготовка висококваліфікованих кадрів для активізації проведення НДР, розробки та впровадження інновацій у виробництво
6.	Здійснення патентно-ліцензійної діяльності як одного із найперспективніших напрямів активізації інноваційної діяльності підприємств машинобудування
7.	Проведення робіт пошукового характеру щодо інвесторів для залучення інвестиційних ресурсів із усіх потенційних джерел фінансування та налагодження сталих відносин із кредиторами (інвесторами)
8.	Забезпечення інвестиційної привабливості підприємств та зниження впливу ризикових ситуацій на інноваційну діяльність машинобудівних підприємств
9.	Використання лізингу як одного із потенційних джерел інвестування інноваційної діяльності машинобудівних підприємств
10.	Використання усіх потенційних джерел інвестування на основі їх оптимізації та ефективності у інноваційній діяльності підприємств машинобудування

Впровадження вищезазначених заходів у максимальній мірі одночасно (паралельно, послідовно) і у взаємозв'язку забезпечать ефективність інноваційної діяльності на усіх рівнях (країна – галузь – регіон – підприємство).

Література

1. Актуальні питання методології та практики науково-технологічної політики / [Б.А. Малицький, І.О. Булкін, І.Ю.Єгоров ті ін.]; за ред. Б.В. Малицького. – К.: Центр досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім Г.М. Діброва НАН України, 2001. – 201 с.
2. Антикризовий механізм сталого розвитку підприємства:/ Товажнянський В. Л. [та ін.] ; за ред. П. Г. Перерви, Л. Л. Тovaжнянського. - Х.: Віровець А. П.: Апостроф, 2012. - 703 с.
3. Барташевська Ю.М. Розвиток машинобудування України: стан, проблеми, перспективи / Ю.М.Барташевська // Європейський вектор економічного розвитку. – 2010. – №1 (8) – С. 19–25

4. Державна служба статистики України. Офіційний веб-сайт [Електронний ресурс] / Режим доступу: \www/URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Інноваційна діяльність у Харківській області [Електронний ресурс]/ Офіційний сайт Головного Управління статистики у Харківській області / Режим доступу: \www/URL: http://uprstat.kharkov.ukrtel.net/ua/stat/stat_inf/nayka.html – 10.06.2012 – заголовок з екрану
6. Лепейко Т.І. Інноваційний менеджмент: Навчальний посібник./ Лепейко Т.І., Коюда В.О., Лукашев С.В. – Х.:ВД «ІНЖЕК». –2005. – 440 с.
7. Наукова та інноваційна діяльність в Україні у 2014 році: статистичний збірник / Державна служба статистики України. – Київ: «Інформаційно-видавничий центр Держстату України». – 2015. – 282 с.
8. Попов В.Л. Управление инновационными проектами / В.Л.Попов, Н.Д. Кремлев, В.С. Ковшов; под ред В.Л.Попова. – М.:ИНФРА-М, 2009. – 336 с.
9. Проблеми і перспективи ринково-орієнтованого управління інноваційним розвитком: монографія / за ред. проф. С.М.Ілляшенка. –Суми: ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2011. –644с.
10. Регіональна інноваційна система: теорія і практика: монографія / Під наук. ред. д.е.н., проф. В.С. Пономаренка. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2011. – 688 с.
11. Управління інноваційною діяльністю: монографія / [Верещагіна Г.В. та ін.; під заг.ред. О.М. Ястремської та Г.В. Верещагіної]; Харківський національний економічний університет. - Х.: ІНЖЕК, 2010. – 402 с.
12. Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. Офіційний сайт. – Режим доступу: \www/URL: <http://www.kmu.gov.ua> –10.09.2008– заголовок з екрану
13. United Nations.World Data Database. Foreign direct investment, net inflows (BoP, current US\$) [Електронний ресурс]/ База даних ООН / Режим доступу: http://data.un.org/Data.aspx?d=WDI&f=Indicator_Code%3aBX.KLT.DINV.CD.WD
14. UnitedNations.World Data Database. High-technology exports (% of manufactured exports) [Електронний ресурс]/ База даних ООН / Режим доступу: http://data.un.org/Data.aspx?d=WDI&f=Indicator_Code%3aTX.VAL.TECH.MF.ZS
European Business Assossiation. Investment Attractiveness Index forUkraine. [Електронний ресурс]/ Офіційний сайт European Business Assossiation в Україні / Режим доступу: <http://www.eba.com.ua/en/about-eba/indices/investment-attractiveness-index>

1.8 ФОРМУВАННЯ ПІРАМІДИ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НА РІВНІ ОКРЕМОГО ПІДПРИЄМСТВА

To increase the accuracy of the energy efficiency estimation the principle of hierarchy had been proposed - consideration of energy efficiency indicators separately at different levels - at the micro level, at industry sector / subsector, individual enterprise, type of activity, and therefore a pyramid energy efficiency indicators of industrial enterprises was built. Such structure is broken down at the level of processes, equipment, structural units and enterprises as a whole. Also the aggregated energy efficiency indexes at different levels of pyramid were formed.

Багато українських підприємств, зіштовхуючись із проблемою дороговизни і нестачі енергетичних ресурсів, намагаються оптимізувати своє енергоспоживання. Показники енергетичної ефективності дають змогу порівняти у просторі та часі рівень ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) в агрегатах, технологічних процесах, підприємствах, об'єднаннях, організаціях, за видами економічної діяльності, в галузях економіки й промисловості, регіонах і у державі [5].

Основне призначення системи показників енергоефективності – оптимальне використання ПЕР під час виробництва товарів та послуг, тобто використання їх в економіці підприємства. Тому широко використовуються такі поняття, як енергоемність конкретних товарів та послуг, загальні витрати видів ПЕР, характеристика енергозберігаючого ефекту, оцінка здатності зберігати та виробляти енергію тощо.

Система таких показників дає можливість підрахувати результати реалізації енергоефективного проекту на промисловому підприємстві [4]: динаміку енергоемності виробництва одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг); динаміку втрат паливно-енергетичних ресурсів при виробленні одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг); забезпечення економії коштів (за умови дотримання відповідних вимог щодо охорони праці, санітарних норм та правил тощо) на утримання підприємства, за рахунок запровадження відповідних енергозберігаючих заходів та проектів.

Енергоефективність стає вимірною і керованою, коли вона визначається на основі системи показників і підтримується адекватною системою збору даних і аналізу [2].

Якщо підприємство ставить перед собою мету щодо удосконалення процесу керування енергоефективністю, воно насамперед повинно адекватно її виміряти. Покращуючи ефективність використання енергії, потрібно бути в змозі її правильно виміряти, з тим щоб правильно їй управляти. Розрахунок енергоефективності є частиною методики, що допомагає вирішити проблему раціонального використання енергоресурсів. Для вирішення завдань енергозбереження може застосовуватися безліч сучасних енергоефективних технологій. Щоб із всіх можливих варіантів вибрати саме підходяще рішення для кожної конкретної ситуації, у першу чергу проводять енергоаудит об'єкта й виконують розрахунок енергоефективності.

Труднощі у визначенні енергетичної ефективності мають безпосереднє відношення до невизначенності із системою показників енергоефективності. При розмаїтті теоретичних підходів немає однозначності у методології визначення показників енергоефективності.

Визначення показників енергетичної ефективності базується на наступному загальному співвідношенні [1,4]:

$$D_s = \frac{O_s}{C_s} \quad (1)$$

де s – індекс показника, який характеризує результати економічної діяльності в грошовому еквіваленті чи натуральному виразі, $s = 1 \div S$;

D_s – показник енергетичної ефективності, який характеризує результат економічної діяльності, що було досягнуто при витраті одиниці ПЕР;

C_s – обсяг витрат ПЕР;

O_s – результати економічної діяльності, які досягнуті за рахунок використання ПЕР в обсязі C_s .

На макрорівні активно використовується показник енергетичної інтенсивності (енергоємності), що розраховується як обсяг витрат паливно-енергетичних ресурсів на одиницю ВВП країни.

Показники енергоефективності та енергоємності пов'язані, але не еквівалентні, оскільки підвищення енергоефективності допомагає знизити енергоємність. Кордон між показниками енергоефективності та енергоємності залежить від рівня аналізу. Автори [8] стверджують, що енергоефективність, якщо її ізолювати від усіх інших ефектів, можна виміряти тільки за енергоємністю на рівні обладнання (наприклад, енергоефективність холодильника або автомобіля). На макрорівні або на рівні галузі енергоємність є менш значущою концепцією для оцінки ефективності використання

енергії, тому що значна кількість факторів впливає на загальне споживання енергії. Ці зміни можуть бути структурні, поведінкові, або вони можуть бути викликані дією зовнішніх чинників, таких як погода. Проте пряме порівняння енергетичної інтенсивності не дає змоги оцінити рівень енергоефективності економіки, галузі, регіону, через структурні відмінності між економіками різних країн, різницю у забезпеченості ресурсами, та дію зовнішніх факторів [8].

Ще одна проблема, по відношенню до показників енергоефективності є залежність енергоефективності від структурних змін у галузі, регіоні [8]. Автори вважають, що ця проблема може бути вирішена шляхом розбиття даних виробництва за окремими галузями для збільшення числа показників.

Босебоф, Шато [7] визначили ряд проблем, що виникають при порівнянні енергоінтенсивності між різними країнами:

- неоднорідність початкових даних з позицій вимірювання;
- індекси та показники, розраховані для оцінки енергоефективності, відрізняються по різних країнам;
- інтерпретація аналогічних показників значно розходиться. Навіть поняття ефективності, енергозбереження, заощадження, і раціонального використання мають різні визначення у різних країнах.

Для досягнення однозначності у методології розрахунку показників енергоефективності, Босебоф та ін [7] запропонували такі дії: поступова гармонізація даних; визначення загальної методології для оцінки енергетичної ефективності. Таким чином, навіть у міжнародній практиці існує необхідність узгодження методичних підходів до визначення енергоефективності.

Для узгодження методичного підходу щодо розрахунку показників енергоефективності Французьке агентство з навколишнього середовища та енергетичного менеджменту (ADEME) очолило Проект визначення показників енергоефективності у співпраці з 12 установами в рамках Європейської Мережі агентств енергоефективності (ENR), а також з 16 урядовими установами європейських країн [9]. Також була розроблена база даних ODYSSEE для визначення та порівняння показників енергоефективності між країнами [11].

Показники енергоефективності використовуються для оцінки впливу ефекту від заходів, спрямованих поліпшення енергоефективності, на зниження споживання енергії. Чим більше показник енергоефективності дозволяє деталізувати споживання енергоресурсів, тим краща оцінка енергоефективності.

Як результат аналізу існуючих показників енергоефективності на рівні промисловості або окремих галузей у таблиці 1 нами узагальнені показники по країнам, об'єднанням, організаціям.

В результаті аналізу виявлено, що між країнами, а також різними організаціями, що розраховують показники енергоефективності, немає узгодженості не тільки щодо складу показників енергоефективності, але навіть щодо поділу промисловості на підсектори. Так, Європейський Союз (база даних ODYSEE) [11] пропонує розрахунок показників енергоефективності у рамках 8 галузей, Міжнародне енергетичне агенство при аналізі енергоефективності по промисловості використовує розбиття на 7 галузей, Світовий банк розраховує тільки по промисловості на загальному рівні, Канада – на 35 галузей (за виключенням 3 галузей добувної промисловості), що поділені на 19 підсекторів промисловості, США – розбиття тільки на виробничий та невиробничий сектор. Проте незважаючи на значні розбіжності у класифікації окремих галузей та підсекторів, підхід щодо показника енергоефективності на рівні промисловості або окремої галузі залишається загальним – використовується показник енергоємності. В Україні при моніторингу енергоефективності використовується поділ промисловості на добувну, переробну, а також виробництво і розподіл електроенергії, газу та води. Як показник енергоефективності використовується споживання ПЕР на тону продукції або на тис. умовних одиниць продукції.

Підвищити точність оцінки енергоефективності може введення ієрархії – розгляд енергоефективності окремо на різних рівнях – на мікрорівні, на рівні промисловості, на рівні галузі/підгалузі, окремого підприємства, виду діяльності. Аналіз на макрорівні може забезпечити тільки загальну оцінку енергоефективності, де структурні та поведінкові компоненти не є ізольованими. Аналіз на мікрорівні дозволяє набагато глибше деталізацію і розкриває набагато більше інформації [6].

На рисунку 1 наведена ієрархічна піраміда показників енергоефективності, що запропонована Міжнародним енергетичним агенством [10, 12].

Таблиця 1 – Рекомендовані показники енергоефективності на макро рівні, а також на рівні промисловості або галузі

Країна, об'єднання, організація	Підсектори (рівні, галузі) промисловості	Рекомендований показник енергоефективності на макрорівні чи на рівні промисловості або галузі	Одиниця виміру
ЄС (ODYSEE)	Виробництво цементу, сталі, целюлозно-паперова, хімічна промисловість, машинобудування, легка промисловість, а також 2 окремі галузі: виробництво металевих продукції (не включаючи сталь)б немалева продукція (не включаючи цемент)	Обсяг споживання ПЕР на тону продукції – для енерговитратних галузей (сталі, цемент, машинобудування) Обсяг споживання ПЕР на одиницю кінцевої продукції – для інших галузей промисловості	кг. у.п. /т кг. у.п. /од. прод.
Міжнародне енергетичне агентство	Целюлозно-паперова, хімічна промисловість, неметалеві мінерали, чорна металургія, кольорова металургія, харчова промисловість, інші галузі	Енергоемність – відношення спожитої енергії до доданої вартості	т. у.п./додана вартість
Світовий банк	Промисловість	Енергоемність	кг.у.п/додана вартість (у постійних цінах)
США	Виробничий сектор Невиробничий сектор	ВВП	
Канада	35 галузей (за виключенням 3 галузей добувної промисловості), що поділені на 19 підсекторів промисловості	Енергоемність	т. у.п./додана вартість (де це можливо: відношення до тон та літрів продукції)
Україна	Добувна промисловість – 5 видів продукції Переробна промисловість : металургія (7 видів продукції), хімічна (4 види продукції), виробництво немалевої продукції (3 види продукції), харчова промисловість (3 види продукції)	Споживання ПЕР на тону продукції або на тис. умовних одиниць продукції	кг. у.п. /т кг. у.п. /тис. ум. од. прод.



Рисунок 1 – Піраміда показників енергоефективності Міжнародного енергетичного агентства [10]

Верхній ряд піраміди (узагальнений показник) визначається як відношення споживання енергії до ВВП. В якості альтернативи, він може бути визначений як відношення споживання енергії до інших макро-економічних змінних, наприклад, кількості населення.

Другий ряд елементів може бути визначений як енергоємність окремої галузі, енергоємність якої характеризує рівень споживання енергії на одиницю продукції галузі.

Нижні ряди представляють собою кінцевих споживачів енергії, які складають кожен сектор і надають більш детальну інформацію, наприклад, характеризують конкретні енергетичні послуги, фізичні процеси або використання обладнання.

«Сукупні показники дають загальне уявлення про причини тенденцій у споживанні енергії в секторі. Тим не менш, більш детальна інформація також необхідна для розуміння ключових факторів споживання енергії і забезпечення аналізу про те, як впливають ці тенденції... З цією ієрархією, можна краще пояснити більш сукупні зміни у споживанні енергії в компонентах і більш ретельно вибирати глибину аналізу необхідних даних» [12].

На основі представленої піраміди показників енергоефективності МЕА нами запропоновано визначення агрегованих показників енергоефективності у натуральному та вартістному вимірі на різних рівнях ієрархії (таблиця 2).

Таблиця 2 - Визначення агрегованих показників енергетичної ефективності

Рівень ієрархії	Показники енергоефективності	
	Натуральний вимір	Вартісний вимір
Національна економіка	Загальний обсяг споживання ПЕР	Енергоемність ВВП: обсяг споживання ПЕР на одиницю ВВП Енергозабезпеченість (відношення власного виробництва ПЕР до імпорту ПЕР, Інтенсивність споживання вуглецю
Промисловість	Загальний обсяг споживання ПЕР по промисловості	Загальний обсяг споживання ПЕР промисловості на одиницю доданої вартості промисловості
Галузі промисловості (підсектори, товарні групи)	Загальний обсяг споживання ПЕР по галузі на одиницю фізичного обсягу виробництва галузі	Загальний обсяг споживання ПЕР промисловості на одиницю доданої вартості галузі
Окреме підприємство	Загальний обсяг споживання ПЕР по підприємству на одиницю виробленої продукції	Загальний обсяг споживання ПЕР промисловості на одиницю товарного випуску підприємства
Технологічний процес	Споживання ПЕР на одиницю випуску за окремими технологічними процесами (лиття, зварювання, та ін.)	-

Маючи за основу піраміду показників енергоефективності Міжнародного енергетичного агенства (рис. 1), а також сформований перелік агрегованих показників енергетичної ефективності (таблиця 2), нами запропонована піраміда показників енергоефективності промислового підприємства (рис. 2).

Так, на верхньому рівні ієрархії – підприємство, у якості узагальненого показника може використовуватися загальне споживання енергоносіїв на 1 гривню кінцевої продукції та частка витрат на ПЕР у собівартості. Загальний обсяг споживання порівнюється з даними енергобалансу підприємства, з лімітами (якщо вони існують) від постачальників ПЕР або вищестоящих органів управління (для корпоративних структур, об'єднань підприємств)

На другому рівні аналізується загальне споживання ПЕР відділом, цехом, іншим структурним підрозділом. Загальне споживання ПЕР підрозділом порівнюється з лімітом споживання, або з даними за попередній період. Також може бути використане відношення споживання ПЕР до обсягу продукції підрозділа (для виробничих цехів, служб).

На рівні процесів чи операцій може бути розрахований показник споживання ПЕР на одиницю окремого виду діяльності (наприклад, на 1 т лиття, на 1 годину праці обладнання). Ці показники порівнюються з паспортними даними обладнання, з нормами споживання ПЕР на аналогічні операції.



Рисунок 2 – Піраміда показників енергоефективності на рівні окремого підприємства

При розгляді енергоефективності підприємств можна виділити такі типові процеси, облік яких потребує диференційованих підходів до розробки складу і структури витрат енергоресурсів. До таких типових процесів можна віднести: процеси зварювання; механічна обробка металів (залежно від типу обладнання (токарні, фрезерні, стругальні, розточні і т.д.); виплавка сталі (металу); виробництво лиття; термообробка металів; виробництво поковок і штамповок; робота машин та механізмів.

На нижньому рівні ієрархії здійснюється розрахунок енергоефективності по окремим операціям.

Висновки. Розглянуті авторські підходи до оцінки енергоефективності за окремими показниками дозволили зробити узагальнення та систематизацію підходів до визначення енергоефективності та виявити розбіжності, неоднозначність думок авторів щодо складу рекомендованих показників, їх об'єднання у групи/контури, методики розрахунку окремих показників, тощо.

Маючи за основу піраміду показників енергоефективності Міжнародного енергетичного агентства, а також сформований перелік агрегованих показників енергетичної ефективності, нами запропонована піраміда показників енергоефективності промислового підприємства, де на нижньому рівні розташовані показники оцінки енергоефективності окремих технологічних операцій, вище – показники ефективності використання обладнання та енергоефективність функціонування підрозділу, а на найвищому рівні – загальна оцінка енергетичної ефективності по підприємству.

На основі аналізу існуючих підходів до оцінки енергоефективності на рівні окремого підприємства нами пропонується зосередити увагу на розгляді показників енергоефективності за такими узагальненими групами: ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР); ефективність інвестицій у енергозбереження; оцінка потенціалу підприємств щодо впровадження інноваційної енергозберігаючої машинобудівної продукції; ефективність енергоінфраструктури підприємства.

Модифікація існуючих показників енергоефективності у межах запропонованих груп потребує детальних досліджень щодо можливостей отримання необхідної інформації з форм статистичної звітності; можливості використання саме для підприємств машинобудівної галузі; охоплення усіх аспектів діяльності підприємства у сфері енергозбереження. Таким чином, урахування усіх зазначених факторів дозволить сформулювати систему показників енергоефективності машинобудівного підприємства.

Література

1. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент [Текст] : навч. посіб. для студ. ВНЗ / Ю. І. Бакалін. - 3-тє вид., доп. та перероб. - Х. : Бурун і К, 2006. - 319 с.
2. Бондар-Підгурська О.В. Науково-методичні підходи до оцінки енергоефективності як фактора конкурентоспроможності промислової продукції в інноваційній моделі розвитку України / О. В. Бондар-Підгурська // Наукові праці

Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки . - 2012. - Вип. 22(2). - С. 75-83.

3. Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2008 р. / С.Ф. Єрмілов, В.М. Геєць, Ю.П. Яценко, В.В. Григоровський, В.Е. Лір та ін. – К.: НАЕР, 2009. – 93с.

4. Мітрахович М.М., Герасимчук І.С. Методика розрахунку основних показників енергоефективності підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Nt/2009_3/20.pdf.

5. Сердюк Т.В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження в промисловості : Монографія / Т.В. Сердюк. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 154с.

6. Турченко Д.К. Енергозбереження та економіка України [Текст] / Д. К. Турченко. - Донецьк : ВІК : ДонДУУ, 2006. - 310 с.

7. Bosseboeuf, D, Chateau, B., Lapillonne, B. 1997, “Cross-country Comparison on Energy Efficiency Indicators: the On-going European Effort Towards a Common Methodology”, Energy Policy, vol. 5, iss. 7-9, pp. 673-682.

8. Stephane de la Rue du Can, Jayant Sathaye, Lynn Price, and Michael McNeil Energy Efficiency Indicators Methodology Booklet/ Lawrence Berkeley National Laboratory, May 2010 – 72 p.

9. Eichhammer, W. and Mannsbart, W. 1997, “Industrial Energy Efficiency – Indicators for a European Cross-Country Comparison of Energy Efficiency in the Manufacturing Industry”, Energy Policy, vol. 5, iss. 7-9, pp. 759-772.

10. Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics [Електронний ресурс]/ International Energy Agency- Офіційний сайт / Режим доступу: [/http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/IEA_EnergyEfficiencyIndicatorFundamentalsOnStatistics.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/IEA_EnergyEfficiencyIndicatorFundamentalsOnStatistics.pdf)

11. Energy Efficiency Policies in the EU [Електронний ресурс] / ODYSSEE European Project. – Режим доступу: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/br/MURE-Overall-Policy-Brochure.pdf>

12. Phylipsen, G. J. M., K. Blok and E. Worrell. 1998. Handbook on International Comparisons of Energy Efficiency in the Manufacturing Industry. Utrecht: Department of Science, Technology and Society, Utrecht University

1.9 Економічні новації в енергетиці

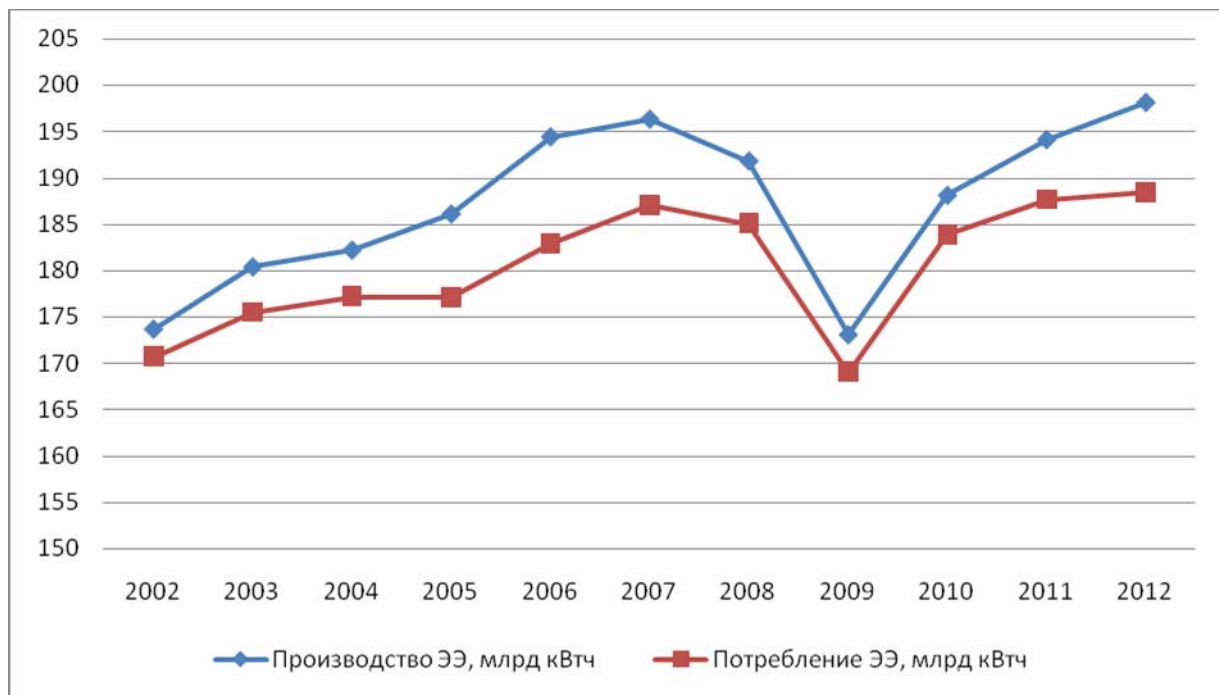
Based on the construction of the dendrogram and conducted analysis of variance 5 clusters (groups) of energy companies were allocated. A linear discriminant functions have been built. The value of "Lamden" Wilkes function, Received during calculations, is close to 0, which indicates a fairly good separation properties. Discriminant model, that built on the basis of apriori distribution on clusters, can be used to predict changes in the positions of individual energy power companies in terms of net income and net profit

Враховуючи важливість проблем енергетичної галузі України, різні аспекти функціонування підприємств електроенергетики, паливно-енергетичного комплексу, газодобувних і газотранспортних підприємств розглядалися в роботах провідних українських учених: О. Амоша, Б. Стогнія, А. Праховніка, Т. Процюк, Т. Коваленко, О. Завгородньої та ін. [1, 2, 3, 4, 5]. Проте ряд питань залишився вивченим або дискусійним. Зокрема, однією з таких проблем є оцінка перспектив можливого стану ряду великих підприємств електроенергетики в умовах кризових викликів.

Для пояснення ситуації в електроенергетичній галузі протягом ряду останніх років наведемо коротку характеристику основних її показників. Об'єднана енергетична система (ОЕС) України є однією з найбільших енергооб'єднань Європи. У складі ОЕС діють 183 ліцензіата з виробництва електричної енергії, з яких сім потужних енергогенеруючих компаній забезпечують понад 90% виробництва; вісім регіональних електроенергетичних систем і 45 ліцензіатів на передачу електроенергії місцевими (локальними) електричними мережами.

Крім того, до складу ОЕС входять магістральні електромережі напругою 220-750 кВ, які знаходяться в державній власності, а розподільчі електромережі напругою 0,4 - 150 кВ, експлуатаційне обслуговування яких здійснюється 45 ліцензіатами на передачу електроенергії місцевими (локальними) електричними мережами.

На рис.1 наведена динаміка виробництва та споживання електричної енергії в Україні за період 2002-2012 рр.



Джерело: графік, побудований на основі даних ДП НЕК «Укренерго» [6]

Рисунок 1 – Динаміка виробництва та споживання електричної енергії в Україні за період 2002-2012 рр.

Як видно з даних, наведених на графіку (рис.1), з 2002 по 2007 р. відбувалося значне збільшення обсягів виробництва і споживання електроенергії в Україні, у 2008 р. ці показники дещо знизилися, а 2009 р. характеризувався різким зниженням даних показників, до рівня 2002 р. Починаючи з 2010 року, обсяги виробництва і споживання електроенергії почали виходити на докризовий рівень, і в 2012 р. навіть перевищили відповідні показники 2007. Так, у 2012 р. для задоволення потреб споживачів в електроенергії і забезпечення експорту електроенергії на електростанціях (ОЕС) було вироблено 198 119 млн.кВт • год, що на 4015 млн.кВт • год або на 2,1% більше рівня 2011.

У табл. 1 наведено дані про основні економічні показники великих електроенергетичних підприємств України за 2012-2013 рр.

Одним з можливих напрямків підвищення ефективності енергопідприємств можна вважати виділення (об'єднання) їх за певними ознаками, що створює прецедент системного аналізу кожної групи і розробки заходів, які визначають шлях до успіху.

Для об'єднання підприємств в однорідні групи-кластери був використаний такий метод кластерного аналізу, як k середніх.

Таблиця 1. Основні економічні показники великих енергетичних компаній України

Енергетичні підприємства	Чистий дохід, млн. грн.		Зміни чистого доходу за 2012-2013 рр.	Чистий прибуток, млн. грн.		Персонал, чол.		Изменя чисельності персоналу за 2012-2013 рр.
	2013	2012		2013	2012	2013	2012	
Енергоатом	17236	18381	-6,23	-4076	-3106	34746	35029	-0,81
Центренерго	7454	9063	-17,75	487	234	8044	8204	-1,95
Донбасенерго	5680	4648	22,22	532	31	6106	6317	-3,34
Укргідроенерго	2722	2116	28,66	1313	801	2901	2844	2
Харківська ТЕЦ-5	1634	1562	4,63	249	-11	832	825	0,85
Кримтеплоелектроцентрально	1224	1324	-7,5	118	198	845	845	0
Білоцерківська	1008	1402	-28,09	49	52	398	400	-0,5
Запоріжжяобленерго	4747	5444	-12,8	25	30	5802	5762	0,69
Харківобленерго	3656	3397	7,63	29	29	7475	7468	0,09
АЕС Київобленерго	3333	3155	5,65	1	168	3424	3207	6,77
Укренерго	3325	3416	-2,65	788	1039	15905	16000	-0,59
Одесаобленерго	3316	3141	5,57	1	23	5882	5457	7,79
Луганське енергетичне об'єднання	2599	4014	-35,25	50	188	6115	6100	0,25
Львівобленерго	2221	2073	7,16	-136	104	4859	416	-1,16
Херсонобленерго	1461	1372	6,43	1	25	2983	3113	-4,18
Житомиробленерго	1389	1289	7,75	53	25	3783	3694	2,41
Миколаївобленерго	1379	1326	3,99	17	32	4018	3979	0,98
Черкасиобленерго	1326	1360	-2,52	4	4	3874	3814	1,57
Вінницяобленерго	1236	1169	5,67	62	33	4716	4750	-0,72
Сумиобленерго	1172	1062	10,33	87	89	3337	3349	-0,36
Кіровоградобленерго	1055	904	16,71	15	3	3134	3140	-0,19
Чернігівобленерго	1037	980	5,88	84	73	3611	3609	0,06
Прикарпаттяобленерго	1027	965	6,41	80	59	3328	3276	1,59
Хмельницькобленерго	1001	933	7,26	49	31	3517	3494	0,66
Закарпаттяобленерго	934	850	9,82	82	50	2869	2821	1,7

Джерело: на основі даних ТОП-100 кращих підприємств України [5, 6]

У табл. 2 наведено результати розбиття підприємств на кластери. На підставі побудови дендрограми і проведеного варіаційного аналізу було виділено 5 кластерів.

Таблиця 2 – Результати розбиття електроенергетичних підприємств на кластери за показниками чистого доходу і чистого прибутку

Номер кластера	Чистий дохід (X1), млн.грн.		Чистая прибуток (X2), млн.грн.	
	Середнє	Середнє квадр. відхилення	Середнє	Середнє квадр. відхилення
Кластер 1	6910,25	1692,47	320,75	234,04
Кластер 2	17808,5	809,64	-3591	685,89
Кластер 3	3497,62	641,38	283,46	451,82
Кластер 4	1567,5	322,4	99,5	222,07
Кластер 5	1049,76	126,65	58,18	30,54

Джерело: результати розрахунків авторів

Як видно з даних табл. 2, перший кластер об'єднує підприємства з досить високими показниками чистого доходу і чистого прибутку. Другий кластер об'єднує підприємства з досить високими показниками чистого доходу, але із значними збитками. Третій кластер містить дані підприємств з відносно високими показниками чистого доходу і чистого прибутку. У четвертий і п'ятий кластери увійшли підприємства, в яких показники чистого прибутку і чистого доходу набагато менші, і в ряді випадків у деяких з цих підприємств відзначалися незначні збитки.

У табл. 3 наведені об'єднання підприємств у кластери.

Таблиця 3 – Об'єднання підприємств у кластери за рівнями чистого доходу і чистого прибутку за період 2012-2013 рр.

Кластери	Енергетичні підприємства
Кластер 1	Центренерго (2012, 2013), Донбасенерго (2013), Запоріжжяобленерго (2012)
Кластер 2	Енергоатом (2012, 2013)
Кластер 3	Укргідроенерго (2013), Запоріжжяобленерго (2013), Харківобленерго (2012, 2013), АЕС Київобленерго (2012, 2013), Укренерго (2012, 2013), Одесаобленерго (2012, 2013), Луганське енергетичне об'єднання (2012, 2013)
Кластер 4	Харківська ТЕЦ-5 (2012, 2013), Львівобленерго (2012, 2013), Херсонобленерго (2012, 2013), Житомиробленерго (2013), Миколаївобленерго (2012, 2013), Черкасиобленерго (2012, 2013), Укргідроенерго (2012), Кримтеплоелектроцентрально (2012), Білоцерківська ТЕЦ (2012)
Кластер 5	Кримтеплоелектроцентрально (2013), Білоцерківська ТЕЦ (2013), Вінницяобленерго (2012, 2013), Сумиобленерго (2012, 2013), Кіровоградобленерго (2012, 2013), Чернігівобленерго (2012, 2013), Прикарпаттяобленерго (2012, 2013), Хмельницькобленерго (2012, 2013), Закарпаттяобленерго (2012, 2013), Житомиробленерго (2012)

Джерело: на основі результатів розрахунків авторів

На основі отриманого апіорного розподілу підприємств на кластери був використаний дискримінантний аналіз і побудовані лінійні дискримінантні функції. Отримане в ході розрахунків значення λ Уїлкса було близько до 0, що свідчить про досить хорошу властивість поділу для отриманих дискримінантних функцій.

У табл. 4 наведені оцінки параметрів дискримінантних функцій для отриманих кластерів.

Таблиця 4 – Результати побудови дискримінантних функцій для розбиття підприємств за показниками чистого доходу і чистого прибутку

Кластери	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5
Імовірність розподілу випадків за кластерами	$p=,08000$	$p=,04000$	$p=,26000$	$p=,28000$	$p=,34000$
Чистий дохід (млн. грн.)	0,019756	0,050204	0,010019	0,004486	0,003003
Чистий прибуток (млн. грн.)	0,004971	-0,04037	0,003974	0,00145	0,000869
Константа	-71,582	-522,735	-19,4314	-4,86072	-2,68016

Джерело: результати розрахунків авторів

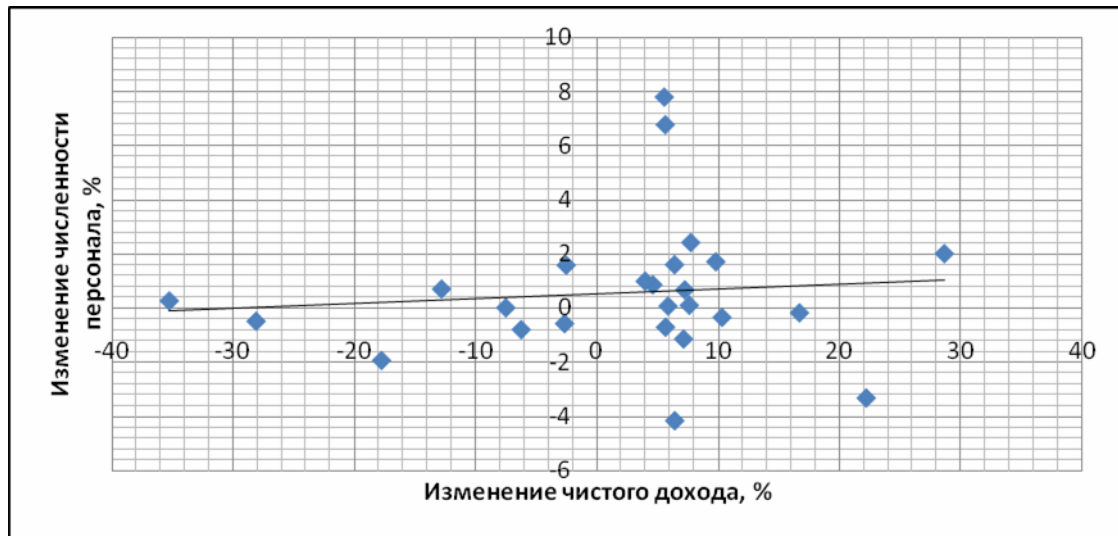
Побудована на основі апіорного розподілу на кластери дискримінантна модель може бути використана для прогнозування зміни позицій окремих підприємств електроенергетики у зв'язку з новими значеннями показників чистого доходу і чистого прибутку в 2014 р. або передбачуваними їх значеннями в найближчій перспективі.

Не менш важливим є питання, як позначиться на кадровій політиці, насамперед на чисельності персоналу, зміни в показниках чистого доходу на великих підприємствах електроенергетики.

На рис. 2 наведено взаємозв'язок між показниками зміни чистого доходу і чисельності персоналу за період 2012-2013 рр.

Як видно з даного графіка, взаємозв'язок між цими показниками слабкий, коефіцієнт кореляції становить 0,09. Такий низький ступінь кореляційно зв'язку обумовлений статистичними «викидами», тобто точками спостережень, які істотно відхиляються від інших у вибірці. Отриманий графік дозволяє стверджувати, що електроенергетичні підприємства використовували різні кадрові стратегії, що стосуються чисельності персоналу. Одні на тлі значного скорочення чистого доходу у зв'язку зі зменшеними обсягами виробництва електроенергії, скорочували частину

персоналу, інші цього не робили, або скорочували частину персоналу навіть зі збільшення обсягів чистого доходу.



Джерело: графік побудований авторами

Рисунок 2 – Показники зміни чистого доходу і чисельності персоналу енергетичних підприємств за 2012-2013 рр.

Висновки

Наведені в даній роботі підходи з використанням методів кількісного аналізу дозволяють провести сценарне моделювання змін основних фінансово-економічних показників великих підприємств електроенергетики і спрогнозувати зміну позицій тих чи інших підприємств за рядом окремих показників.

Література

1. Звіт про результати діяльності НКРЕ у 2013 р. [Електронний ресурс] / НКРЕ. – Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/index.php?id=11231>.
2. Коваленко Т.А., Волков А.В. Енергетичний потенціал регіону та його кількісна оцінка // Економіка регіону. № 3. 2013. – С. 161-170.
3. Паливно-енергетичний комплекс України: Готовність до євроінтеграції. [Аналітична Доповідь Центру Разумкова] // Національна безпека й оборона. – 2002. – № 9. – ст. 2 – 27.
4. Праховник А.В., Попов В.А., Ярмолюк Є.С., Кокоріна М.Т. Перспективи та шляхи розвитку розподіленої генерації в Україні // Енергетика: економіка, технологія, екологія. № 2. 2012. – С.7-14.

5. Процюк Т.Б. Реформування ринку електричної енергії України з урахуванням досвіду зарубіжних країн // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки. Випуск 5, Ч.1, 2014. – С. 245-248.

6. Фінансово-господарська діяльність з передачі електроенергії ДП НЕК «Укренерго» [Електронний ресурс] / ДП« НЕК «Укренерго». – Режим доступу: http://www.ukrenergo.energy.gov.ua/ukrenergo/control/uk/publish/article?art_id=170380&cat_id=35062.

7. Л. Ремажевська. У вільному падінні // Топ-100 Рейтинг кращих компаній України. № 2, 2014 – С.100-102.

8. Л. Ремажевська. Затишшя перед бурею // Топ-100 Рейтинг кращих компаній України. № 2, 2013 – С.62-65.

1.10 Поняття та оцінка можливостей інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства

The critical review of the scientific literary sources of estimation of the possibilities innovative-investment development of the enterprise is realized. For estimation of the possibilities innovative-investment development of the enterprise to use the concept of the possibilities of the development and possibilities of the decay is offered. Interpretation notion possibility innovative-investment development of the enterprise and possibility innovative-investment decay of the enterprise are offered.

Key words: development, innovative development, innovative-investment development of the enterprise, estimation, possibility of the development, possibility of the decay, methodical toolbox.

Сучасні умови господарювання в Україні вимагають підвищення рівня інноваційно-інвестиційної спроможності вітчизняних підприємств на національному та світовому ринках. Базовим елементом цього процесу має бути створення ефективних механізмів управління інноваційно-інвестиційною діяльністю на основі взаємодії та збалансованості усіх складових інноваційно-інвестиційного процесу, забезпечення високих темпів інноваційного розвитку через підвищення ефективності використання інвестиційних ресурсів. Активізація інвестиційних процесів з метою інноваційного розвитку прискорює якісні зрушення у науково-технічній базі промислових підприємств та покращує кінцеві економічні результати їх виробничо-господарської діяльності. Особливої актуальності при цьому набувають питання оцінки можливостей інноваційно-інвестиційного розвитку промислових підприємств за умов мінливості зовнішнього середовища.

Питанням теоретико-методичного забезпечення управління розвитком підприємства присвятили свої роботи такі вчені, як: О. В. Раєвська [1], Л.А. Квятковська [2] та інші. Питанням інноваційного розвитку та оцінці його рівня присвятили свої роботи С. М. Ілляшенко [3, 4], О. Я. Галушак, Н. Ю. Жаровська [5], Л. Я. Малюта [6], О.В. Ставицький [7] та інші. Оцінювання рівня та управління інноваційно-інвестиційним розвитком підприємства висвітлено у роботах В. Г. Семенової, М. В. Обертайло [8, 9], В. В. Прохорової [10, 11], О. В. Коваленко [12], В.Л. Конашук [13], Г. М. Шамота [14], Е. Г. Мороз [15] та інших. Питання можливості

розвитку та можливості занепаду в контексті інноваційної діяльності розглядалися у роботі С. Л. Благодетелевої-Вовк [16, 17].

Проте результати наукового пошуку свідчать про відсутність єдиного підходу та недостатню розробленість питань оцінки можливостей інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства.

Метою дослідження є аналіз та подальше удосконалення теоретичних аспектів оцінки можливостей інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства.

Огляд наукової економічної літератури показав, що для характеристики інноваційно-інвестиційних процесів використовуються такі поняття, як "розвиток", "розвиток підприємства", "інноваційний розвиток", "інвестиційний розвиток", "інноваційно-інвестиційний розвиток". При цьому автори інколи ототожнюють деякі поняття.

У роботі [1, с. 127] Раєвнева О.В. пропонує під розвитком розуміти необоротний, направлений, закономірний унікальний процес змін відкритої системи у просторі та часі. При цьому унікальність процесу розвитку є результатом синергетичного ефекту від взаємозв'язаного прояву трьох особливостей: безповоротності, спрямованості і закономірності.

Концепція сталого економічного розвитку як багатофакторного процесу розглядається у роботі Квятковської Л. А., де зазначається, що основою його керованості є системний підхід, який дозволяє моделювати різні варіанти напрямків розвитку, прогнозувати їхні результати та вибирати найбільш оптимальний [2, с. 175]. Проте дослідження, проведені автором, стосуються процесу управління на макрорівні.

Науковець Ілляшенко С. М. пропонує інноваційний розвиток розуміти "як процес господарювання, який спирається на безупинні пошук і використання нових способів та сфер реалізації потенціалу підприємства в мінливих умовах зовнішнього середовища в межах обраної місії та прийнятої мотивації діяльності і який пов'язаний з модифікацією існуючих і формуванням нових ринків збуту" [3, с. 138]. Пропонуючи систему стримувальних та розвивальних факторів інноваційного розвитку підприємства, автор наполягає, що основними факторами успіху у цьому процесі є наявність фінансових ресурсів (інвестиційних ресурсів), інноваційна сприйнятливість, наявність потужної матеріально-технічної бази та ін. Таким чином, автор інвестиційну складову підпорядковує інноваційній, з чим не можна погодитися [3, с. 67]. При цьому автор зазначає, що процес інноваційного розвитку необхідно розглядати з позицій конкретного підприємства у взаємодії з різними контрагентами у конкретних

економічних, політичних, екологічних, правових та інших умовах. Така взаємодія має ймовірнісний характер і не піддається однозначній оцінці.

Аналізуючи аспекти реалізації варіантів інноваційного розвитку, автор їх ототожнює з реалізацією наявних і потенційних ринкових можливостей, під якими пропонує розуміти "напрямки діяльності, що відкриваються перед підприємством, виходячи із зовнішніх умов (економічне, політичне, правове, соціальне, демографічне, екологічне середовище), у яких воно функціонує, а також специфіки самого підприємства" [3, с. 163].

Для урахування ймовірнісної природи факторів зовнішнього і внутрішнього середовища автором запропоновано методику на основі використання коефіцієнтів упевненості [3, с.179-184]. Проте сама методика спрямована на оцінку можливості реалізації варіанту розвитку при розробленні і просуванні нової продукції на ринку [3, с. 177], тобто оцінку тільки ринкових можливостей, а не можливостей інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства.

Методичний підхід до оцінки рівня інноваційного розвитку промислового підприємства, запропонований у роботі [6], ґрунтується на розрахунку інтегрального показника, який за своїм економічним змістом зводиться до комплексної оцінки ефективності інноваційної діяльності підприємства, що також не можна ототожнювати.

Слід зауважити, що поняття "інноваційно-інвестиційний розвиток" ширше, ніж "інноваційний розвиток", оскільки відбиває взаємозв'язок інноваційної активності та інвестиційної діяльності. На думку авторів Семенової В. Г. і Обертайло М. В. термін "інноваційно-інвестиційний розвиток" дозволяє розглянути поняття більш системно та різнобічно. При цьому вони акцентують увагу на тому, що на перше місце необхідно ставити слово "інновація", адже спочатку виникає нова ідея, яка поступово трансформується в інновацію, а вже потім здійснюється пошук джерел фінансування (інвестування) для перетворення ідеї у новий продукт чи послугу [8, с. 8]. У даному дослідженні також запропоновано визначення поняття інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства, під яким розуміється систематичне покращення основних техніко-економічних показників, зміцнення позицій суб'єкта господарювання на ринку за рахунок впровадження інновацій різних видів та підкріплене фінансуванням у необхідних обсягах [8, с. 12]. При цьому автори виділяють чотири складові інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства (фінансову, економічну, науково-технічну, кадрову), які характеризуються відповідними кількісними показниками.

Проте запропонований підхід не інтегрує указані складові в комплексний показник та не визначає алгоритм визначення самого рівня розвитку.

Аналізу методичного забезпечення оцінки інноваційно-інвестиційного розвитку промислових підприємств присвячена робота [9], де висловлюється думка, що на сьогодні одним з найбільш вдалих способів визначити рівень інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства є розрахунок інтегрального показника, хоча авторський підхід не запропонований.

Такої ж думки дотримуються автори Прохорова В. В. і Мушников О. О. у роботі [10] і пропонують методику оцінки рівня стійкості інноваційно-інвестиційного розвитку з урахуванням стадії життєвого циклу підприємств машинобудування. Слід зазначити, що запропонований підхід не враховує імовірнісний характер впливу факторів внутрішнього і зовнішнього середовища.

Спробою урахувати фактори впливу внутрішнього і зовнішнього походження на інноваційно-інвестиційний розвиток підприємства стали дослідження авторів у роботі [11]. Однак дані розробки обмежені теоретичною систематизацією та побудовою концептуальної моделі впливу ризиків на формування системи адаптивного управління інноваційно-інвестиційним розвитком промислових підприємств.

У роботі [12] управління інноваційно-інвестиційним розвитком ототожнюється з інноваційно-інвестиційною діяльністю промислового підприємства, з чим також не можна погодитися. При цьому авторська інтерпретація даних понять на представлена.

Виходячи з результатів досліджень Конащук В. Л. і Ковальнової В. Ю. можна зробити висновок про підміну понять "інноваційно-інвестиційний розвиток" і "розвиток інноваційно-інвестиційної діяльності" підприємств [13, с. 27-28].

У роботі [15] запропоновано визначення інноваційно-інвестиційного розвитку, під яким слід розуміти процес господарювання, що спирається на безупинний пошук і використання нових способів і сфер реалізації потенціалу підприємства в змінних умовах зовнішнього середовища у рамках обраної місії та прийнятої мотивації діяльності, який пов'язаний із модифікацією існуючих і формуванням нових ринків збуту [15, С.176].

Таким чином, результати наукового пошуку дозволи сформулювати авторське визначення поняття "інноваційно-інвестиційний розвиток підприємства", під яким слід розуміти процес господарювання, який супроводжується прогресивною динамікою основних техніко-економічних показників, показників ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства, базовою платформою якої є досягнуті найкращі

результати за умов раціональної взаємодії усіх складових інноваційно-інвестиційного процесу.

Особливої уваги заслуговують наукові погляди Благодетелевої-Вовк С. Л., яка запропонує підхід до оцінки економічного розвитку на основі теорії можливостей розвитку і можливостей занепаду підприємства [16, 17]. У роботі зазначено, що використання можливостей розвитку приводить до підвищення рівня ефективності функціонування як окремих господарських суб'єктів, так і фінансово-економічної системи в цілому. Обґрунтовано наявність тісного зв'язку між рівнем і динамікою НТП, рівнем ефективності господарської діяльності та існуванням можливостей розвитку. Рівень впровадження науково-технічних досягнень свідчить про існування можливостей розвитку, реалізація яких дає подальший поштовх процесам розгортання НТП. Таким чином, поняття НТП та можливості розвитку взаємообумовлені. У свою чергу, наявність високого науково-технічного потенціалу, що утворюється за рахунок інновацій, є запорукою вдосконалення процесів виробництва, розподілу та перерозподілу, тобто створює умови для зростання ефективності функціонування господарства [17].

На основі підходу, викладеного в [16, 17], у даному дослідженні запропоновано для оцінки можливостей інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства використати концепцію можливостей розвитку і можливостей занепаду. Теоретичним підґрунтям у подальшому розробки відповідного методичного інструментарію має бути понятійний апарат, який містить базові визначення: "можливості інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства" і "можливості інноваційно-інвестиційного занепаду підприємства".

Можливості інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства – це потенційно існуючі позитивні економічні реалії, що є наслідками інноваційно-інвестиційної діяльності, активна реалізація яких дозволить підвищити ринкову вартість підприємства в інноваційно-інвестиційному конкурентному просторі та забезпечить прискорення темпів його інноваційно-інвестиційного розвитку.

Можливості інноваційно-інвестиційного занепаду підприємства – це потенційно існуючі негативні економічні реалії, що є наслідками інноваційно-інвестиційної діяльності, активне знешкодження або запобігання яких дозволить стабілізувати темпи інноваційно-інвестиційного розвитку та забезпечить відповідний рівень ринкової вартості підприємства в інноваційно-інвестиційному конкурентному просторі.

Виражаючи згоду з результатами досліджень, представленими у роботах [3, 4], слід зазначити, що вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовища на можливість інноваційно-інвестиційний розвитку підприємства має ймовірнісний характер. Отже, для урахування такого впливу можуть бути застосовані експертні методи, що дозволяють приймати рішення за умов неповної, неточної та суперечливої інформації.

Таким чином, у даному дослідженні запропоновано авторське визначення поняття "інноваційно-інвестиційний розвиток підприємства", під яким слід розуміти процес господарювання, який супроводжується прогресивною динамікою основних техніко-економічних показників, показників ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства, базовою платформою якої є досягнуті найкращі результати за умов раціональної взаємодії усіх складових інноваційно-інвестиційного процесу.

Запропоновано для оцінки можливостей інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства використати концепцію можливостей розвитку і можливостей занепаду. Запропоновано інтерпретацію понять можливості інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства та можливості інноваційно-інвестиційного занепаду підприємства.

Перспективами подальших досліджень може бути розробка методичного інструментарію оцінки можливості інноваційно-інвестиційного розвитку, який дозволить, з одного боку, оцінити потенційні можливості реалізації стратегічних напрямів діяльності підприємства в інноваційно-інвестиційному просторі, а з іншого – забезпечить отримання інформаційної бази щодо оптимального вибору привабливих підприємств з погляду потенційного інвестора.

Література

1. Раєвнева О. В. Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі : монографія / О. В. Раєвнева. – Х. : ВД "ІНЖЕК", 2006. – 496 с.
2. Квятковська Л. А Сталій економічний розвиток як багатофакторний процес / Л. А. Квятковська // Сборник научных трудов "Вестник НТУ "ХПИ" : Технічний прогрес та ефективність виробництва. – 2011. – № 25. – С. 169-176.
3. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком промислових підприємств : монографія / С. М. Ілляшенко, О. А. Біловодська. – Суми : Університетська книга, 2010. – 281 с.

4. Проблеми і перспективи ринково-орієнтованого управління інноваційним розвитком : монографія / за ред. д.е.н., професора С.М. Ілляшенко. – Суми : ТОВ "друкарський дім "папірус", 2011. – 644 с.

5. Галушак О. Я. Дослідження інноваційного розвитку машинобудівних підприємств з урахуванням основних ризик-факторів / О. Я. Галушак, Н. Ю. Жаровська // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2012. – Вип. 2(7). – С. 67–73.

6. Малюта Л. Я. Оцінювання рівня інноваційного розвитку промислового підприємства [Електронний ресурс] / Л. Я. Малюта // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2011. – Вип. 1 (4). – Режим доступу: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11mlyrpp.pdf>.

7. Ставицький О. В. Аналіз здатності підприємства до інноваційного розвитку / О. В. Ставицький // Економіка та менеджмент: перспективи розвитку : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Суми, 22–24 червня 2012 року / за заг. ред. О. В. Прокопенко. – Суми : СумДУ, 2012. – С. 129-130.

8. Семенова В. Г. Інноваційно-інвестиційний розвиток як основа конкурентоспроможності промислових підприємств [Електронний ресурс] / В. Г. Семенова, М. В. Обертайло. – Режим доступу: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1903/1>

9. Семенова В. Г. Методики аналізу показників інноваційно-інвестиційного розвитку промислових підприємств / В. Г. Семенова, М. В. Обертайло // Економічний аналіз. Зб. наук. праць / Терн. націон. екон. ун-т; Редкол.: проф. Шкарабан С. І. та ін. – Тернопіль – 2012. – Вип. 10. – Ч.3. – С. 382-387.

10. Прохорова В. В. Методика оцінки рівня стійкості інноваційно-інвестиційного розвитку машинобудівних підприємств / В.В. Прохорова, О.О. Мушников // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. – 2014. – № 2 (26). – С. 42-48.

11. Прохорова В. В. Вплив ризиків на формування системи адаптивного управління інноваційно-інвестиційним розвитком промислових підприємств залізничного транспорту / В.В. Прохорова, Т.І. Дем'яненко // Экономика и управление. – 2013. – № 1. – С. 42-48.

12. Коваленко О. В. Управління інноваційно-інвестиційним розвитком промислового підприємства [Електронний ресурс] / О. В. Коваленко, Я. Г. Борисова. – Режим доступу: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_7_012.pdf

13. Конащук В. Л. Інноваційно-інвестиційний розвиток підприємств транспортного машинобудування [Електронний ресурс] / В. Л. Конащук, В. Ю. Ковальова. –Режим доступу: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_7_012.pdf

14. Шамота Г. М. Інноваційно-інвестиційний розвиток підприємств України в кризових умовах / Г. М. Шамота // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2011. – Вип.5/2. – С. 140-145.

15. Мороз Е. Г. Інноваційно-інвестиційний розвиток підприємств сфери водного господарства України / Е. Г. Мороз // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – 2012. – № 3 (59). – С.172-179.

16. Благодетелева-Вовк С. Л. Можливості розвитку та можливості занепаду в контексті інноваційної діяльності суспільства [Електронний ресурс] / С. Л. Благодетелева-Вовк. – Режим доступу: <http://www.blagodeteleva-vovk.com/economics/growth/growth.htm>

17. Благодетелева-Вовк С. Л. Методики розрахунку можливостей розвитку і можливостей занепаду в грошовому еквіваленті та визначення стану ефективності діяльності промислових підприємств [Електронний ресурс] / С. Л. Благодетелева-Вовк. – Режим доступу: <http://www.blagodeteleva-vovk.com/economics/mehanobr/2.htm>

1.11 Основні складові привабливості інноваційних проектів

An appeal to identify innovative projects based on the definition of economic efficiency and innovation project proposals. Economic efficiency is advisable to count as internal and external. Internal economic efficiency is organizational, technical, technological, social, environmental, external efficiency is fiscal, market and social. The level of innovation affects the value of the discount rate and increases his innovative corresponding risk.

Для того, щоб інноваційний проект був привабливим, необхідно в усі його розділи включити інформацію, що була б цікава інвесторам і всім суб'єктам, зацікавленим в інвестуванні. Такою інформацією є, як правило економічна ефективність та рівень інноваційності пропозицій інноваційних проектів. Дослідженню й розробці методів їх визначення приділяли увагу відомі вчені [1 – 10]. В їхніх працях й в офіційних документах ефективність розглядалася в основному тільки з економічної точки зору як відношення певного ефекту до витрат. Однак, розглядаючи результати інвестування як суспільне благо, варто враховувати і його соціально значимі наслідки. У цьому зв'язку виникає необхідність в уточненні пропозицій по визначенню ефективності, що характеризує привабливість проектів, тобто їхніх бізнесів-пропозицій. Щодо рівня інноваційності, вчені пропонують визначати його за наявністю певної відповідності пропозицій проектів існуючим або використовуваним, розподіляючи їх на повну, неповну відповідність або перевершуваність наявним зразкам.

Узагальнення робіт дослідників питань ефективності дозволило прийти до наступних висновків: переважна більшість авторів пропонує оцінювати економічну ефективність як суто комерційне явище; основні методи оцінки можливо розподілити на дві групи – прості без врахування фактору часу й з урахуванням останнього, тобто за допомогою дисконтування. Щодо методів оцінки, практично всі дослідники пропонують використовувати період окупності, чисту поточну вартість, середню норму прибутку, внутрішню норму прибутковості, індекс рентабельності, переваги й недоліки яких широко розкриті в науковій літературі.

Благо створене в процесі інвестування можливо визначити в абсолютному вимірі на основі підрахунків змін вартісних потоків продукції, що випускається і використовується суб'єктами ринку, а також змін грошових потоків між державою,

інвестиційними посередниками, споживачами, власниками, бізнес-партнерами, підприємствами, які приймають безпосередню й опосередковану участь в інвестиційній діяльності. Таким чином, суспільне благо від інвестування являє собою суму додаткових грошових потоків, які формуються у виробників і споживачів продукції інноваційних проектів, а також вартісний еквівалент екологічних і соціальних наслідків інвестиційної діяльності. Саме їх величина є основною інформацією, що характеризує привабливість бізнесів-пропозицій. Визначене подібним чином додаткове суспільне благо представляє соціально-економічний ефект від впровадження й експлуатації проектів. Але приймати обґрунтовані управлінські рішення тільки за допомогою показників ефекту неможливо, тому виникає об'єктивна необхідність у зіставленні обсягу створеного суспільного блага із суспільними витратами, тобто в генерації системи показників привабливості з урахуванням всіх наведених складових. Як довели результати аналізу літературних джерел і офіційних матеріалів, існуюче методичне забезпечення з визначення ефективності результатів інвестування в інноваційну діяльність не охоплює всіх наведених складових. Приймати науково обґрунтовані інвестиційні рішення щодо узгодження суспільних і приватних інтересів можливо лише на основі розробки системи показників, яка б базувалася на положенні про сутність інвестування як суспільного блага, тобто включала показники, які одночасно враховують загальні й часткові, додаткові вигоди, переваги бізнесів-пропозицій. Тобто така система повинна включати показники підприємницької ефективності й суспільної; мати комплексний характер – урахувати економічні, техніко-технологічні, організаційні, фінансові, соціальні й екологічні наслідки інвестиційно-інноваційної діяльності з позицій інвестора й підприємства; визначати показники за динамічними моделями з урахуванням фактору часу, що дозволить урахувати рівень інноваційності, який пов'язаний з інноваційним ризиком.

Таким чином, обґрунтована й розроблена система показників привабливості бізнес-пропозицій інноваційного проекту має наступний склад.

1. Суспільна ефективність (бюджетна, ринкова, соціальна).
2. Підприємницька ефективність (економічна; організаційна, техніко-технологічна, соціальна, екологічна).

Визначити показники за двома запропонованими складовими доцільно відповідно до таких етапів.

1. Перевірка відповідності ознак інноваційного проекту законодавчо встановленим критеріям, які забезпечують привабливість і ефективність інвестування,

тобто дозволяють суб'єктам підприємництва одержувати відповідні пільги. Якщо такий критерій властивий проекту, його показник повинен одержати значення “1”, якщо ні – “0”. У тому випадку, коли хоча б один із критеріальних показників одержить незадовільне (нульове) значення, подальший розгляд проекту здійснювати недоцільно, оскільки інновації пов'язані з суттєвими витратами, які підвищують рівень інвестиційно-інноваційного ризику і вимагають підтримки держави.

2. Визначення показників суспільної ефективності інноваційного проекту.

3. Визначення показників підприємницької економічної ефективності інноваційного проекту.

4. Аналіз кількісних значень розрахованих показників ефективності й зіставлення їх із критеріальними (у порівнянні з певними проектами-лідерами, або очікуваними інвестором значеннями).

5. Ранжирування проектів за розрахованими показниками ефективності й ухвалення рішення про привабливість бізнес-пропозиції з наступним його впровадженням.

Рівень інноваційності є підґрунтям для визначення премії за ризик, яку можливо визначати, враховуючи співвідношення середнього класу інновації й премії за ризик, встановлюваної для інновації за таблицями 1 і 2 [11, с.180]

Спираючись на таблиці 1, 2, середній рівень ризику для інноваційних проектів машинобудівних підприємств, що реалізуються у Харківській області, за проведеними розрахунками дорівнює 5,13%. Саме таке його значення необхідно враховувати як додаткову величину коефіцієнту дисконтування при визначенні економічної ефективності інноваційних проектів в сучасних умовах господарювання машинобудівних підприємств.

Щодо економічної ефективності інноваційних проектів, відповідно до спрямованості першої складової, зовнішньої до інвестиційного процесу й інноваційного проекту підприємства, тобто суспільної ефективності, сукупність її показників доцільно згрупувати за запропонованим напрямками.

Бюджетна ефективність характеризує відповідність бюджетних припливів всіх рівнів надаваним пільгам за проектом. Ринкова ефективність – імпортозаміщеність продукції і її експортоорієнтованість, рівень інноваційності, субституціональність і компліментарність, які здатні створювати мультиплікаційні ринкові ефекти. Соціальна ефективність характеризує створення додаткових робочих місць, рівень оплати праці, екологічну спрямованість проекту, інвестування соціально значущих об'єктів не тільки для реалізації інноваційного проекту, але й у цілому для території.

Таблиця 1 – Класифікація нововведень й інноваційних процесів за групами ризику (у дужках зазначений клас за ознакою)

Ознаки поділу на групи	Значення ознак, що дозволяє визначити групу ризику нововведення й інноваційного процесу									
1. За змістом (видом) нововведення	(8) Нова ідея	(4) Нове рішення		(7) Новий продукт		(6) Нова технологія (метод)		(4) Новий регламент, структура		(5) Нова послуга
2. Тип новатора (сфера створення нововведення)	(6) Науково-технічні організаційні відділення			(7) Виробничі фірми та відділення		(4) Маркетингові підрозділи й фірми			(3) Споживачі і їх організації	
3. Тип новатора (область знань і функцій)	(6) Фінанси й економіка		(4) Організація й управління	(3) Юриспруденція	(8) Техніка й технологія	(1) Консультанти	(8) Природознавство		(2) Ноу-хау	(5) Соціальні й суспільні ланки
4. Тип інноватора (сфера нововведення: фірми, служби)	(7) Науково-технічні ланки			(6) Промислові ланки		(5) Фінансові, маркетингові й комерційні ланки			(4) Експлуатаційні й обслуговуючі ланки	
5. Рівень інноватора	(7) Підрозділ фірми			(8) Фірма		(6) Концерн, корпорація		(5) Галузь, група галузей		
6. Територіальний масштаб нововведення	(4) Район, область			(5) Область, край		(6) Україна, країни СНД і Балтії		(5) Інтернаціоналізація		
7. Масштаб поширення нововведення	(5) Одиначна реалізація			(6) Обмежена реалізація (дифузія)			(7) Широка дифузія			
8. За ступенем радикальності (новизни)	(8) Радикальні (піонерні, базові)			(4) Ординарні (винаходи, нові розробки)			(2) Удосконалені (модернізація)			
9. За глибиною перетворень інноватора	(6) Системні			(4) Комплексні			(1) Елементні, локальні			
10. Причина появи нового (ініціатива)	(7) Розвиток науки й техніки			(5) Потреби виробництва			(3) Потреби ринку			
11. Етап ЖЦ попиту на новий продукт	(8) Зародження		(3) Прискорення росту		(4) Уповільнення росту		(5) Зрілість		(7) Згасання (спад)	
12. Характер кривої ЖЦ товару	(1) Типова, класична крива			(3) Крива з «повторним циклом»		(5) «Гребешковая» крива		(7) «Пікова» крива		
13. Етапи ЖЦ товару (за типовою кривою)	(7) Виведення на ринок			(4) Зростання		(5) Зрілість		(8) Занепад (спад)		
14.Рівень мінливості технології	(1) «Стабільна» технологія			(5) «Плідна» технологія			(8) «Мінлива» технологія			
15. Етапи ЖЦ технології	(8) Зародження E		(2) Прискорення росту G1		(4) Уповільнення росту G2		(6) Зрілість M		(7) Занепад (спад) D	
16. Етапи ЖЦ організації інноватора	(8) Створення		(6) Становлення		(2) Зрілість		(3) Перебудова		(7) Занепад	
17. Тривалість інноваційного процесу	(2) Оперативні (до 0,5 року)			(4) Короткострокові (до 1 року)		(6) Середньострокові (2-3 роки)		(8) Довгострокові (більше 3 років)		

Таблиця 2 – Співвідношення середнього класу інновації й середньої премії за ризик, встановлюваний для інновації даного класу

Середній клас інновації	1	2	3	4	5	6	7	8
Премія за ризик	0,0	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0	30,0

Варто підкреслити, що розроблені пропозиції оцінки суспільної ефективності передбачають виконання їхніх розрахунків на основі динамічних моделей дисконтування. Оскільки всі показники побудовані як стимулятори й можуть приймати значення від “0” до “1”, їх можливо об’єднати в один інтегральний з урахуванням виду інноваційного проекту, тобто коригуючи фактичні значення кожного коефіцієнта відповідно до вагомості впливу на темпи розвитку регіону, значимістю для співтовариства. Визначити кількісне значення коефіцієнтів вагомості можливо експертними методами або як факторні навантаження показників за методом багатовимірного факторного аналізу.

Друга складова запропонованої комплексної системи визначення ефективності інноваційних проектів – підприємницька. Її назва обумовлена головною метою підприємницької діяльності – одержання прибутку й соціального ефекту. Тому для того, щоб охарактеризувати бізнес-пропозицію комплексно, що підвищить її привабливість, доцільно провести аналіз не тільки широко відомих показників економічної ефективності (строку окупності, чистого прибутку, внутрішньої норми прибутковості й т.ін.), але й надати інформацію про можливі соціальні, екологічні, організаційні, техніко-технологічні результати інвестування.

Соціальна складова включає показники, які характеризують економічний ефект від: створення нових робочих місць (скорочення видатків фонду соціального страхування й пенсійного фонду); підвищення працездатності персоналу підприємства; зниження рівня травматизму, професійних захворювань; зменшення видатків на спеціальне дієтичне харчування. Важливо відзначити, що дані вигоди можуть бути як відчутні, так і неявно відчутні в грошовому вираженні, що утрудняє розрахунок ефекту, отриманого від впровадження соціально значимих заходів, тому наведений ефект крім безпосередньо економічних факторів характеризує вплив умов праці на результати виробничої діяльності персоналу й виражається у зменшенні можливих трансфертів по безробіттю, поліпшенню фізичного стану працівників, скороченні захворювань, збільшенні тривалості життя, а головне – забезпеченні якості трудового життя

працівників. Такий ефект полягає у прирості випуску продукції, прибутку, економії коштів оборотних фондів підприємства.

Екологічну складову підприємницької ефективності варто розглядати з позицій зменшення шкоди навколишньому середовищу від діяльності підприємства й поліпшення екологічних умов на самому підприємстві, також виникнення додаткової можливості виробництва продукції при використанні відходів із застосуванням нових прогресивних технологій. Ігнорування екологічних наслідків інноваційного проекту може привести до погіршення стану зовнішнього й внутрішнього середовища підприємства, природного капіталу. Виникає дилема, що повинні вирішити підприємство, інвестор і суспільство: бажання й можливість задоволення потреб у використанні природних ресурсів. Тому необхідно зважити можливість і доцільність в обмеженні задоволення потреб, щоб запобігти збільшенню видатків на усунення негативних наслідків від інвестування. Метою екологічної складової є визначення величини економічного ефекту від впровадження заходів інноваційного проекту, що виникає при використанні відходів на основі застосування інноваційних технологій, при збільшенні терміну експлуатації устаткування й поліпшенні параметрів факторів, що забруднюють середовище, від зменшення видатків на ремонт основних фондів і поліпшення екологічного стану зовнішнього середовища (зниження вібрацій і шуму, пилу, концентрації шкідливих речовин) у розрахунку на одиницю устаткування й одного працівника, а також суми можливих штрафних санкцій.

Організаційна складова повинна враховувати ефект, що утворюється від продажу продукції, виробленої на створених в результаті реалізації інноваційного проекту робочих місцях, зниження трудо- і матеріалоємності, підвищення кількості продукції за рахунок застосування інноваційних форм, методів, способів організації виробничого процесу, підготовки виробництва, праці й управління.

Економічний ефект, отриманий від техніко-технологічної складової, може бути розрахований як сума додаткових коштів від зниження трудомісткості виготовлення продукції й економії матеріальних, енергетичних та інших видів витрат відповідно до кошторису, що пов'язані із впровадженням інноваційної техніки й технології.

Таким чином, об'єднання запропонованих показників суспільної й підприємницької ефективності дозволить розглядати бізнес-пропозиції інноваційного проекту як суспільний ефект, спрямований на досягнення основної мети інвестиційної діяльності – максимізацію прибутку й досягнення соціального ефекту. Таке об'єднання можливе не тільки з методологічної, але й з методичної точки зору, оскільки

інтегральні показники внутрішньої підприємницької економічної ефективності й зовнішньої побудовані за однією моделлю. У процесі економічного аналізу інноваційних проектів за допомогою двох запропонованих інтегральних показників органи управління й місцевого самоврядування, бізнес-партнери зможуть прийняти обґрунтовані рішення щодо вкладення коштів у певні об'єкти з метою одержання прибутку або користування пільгами, забезпечення постійного економічного розвитку певної території, підвищення рівня добробуту членів місцевої громади на основі поліпшення соціально-екологічних умов проживання, споживання якісної продукції, що відповідає світовому рівню. Використання запропонованого підходу до економічного аналізу прийняття інвестиційних рішень із боку органів управління й бізнес-структур дозволить гармонізувати їхні інтереси, розглядаючи результати інвестування в інноваційні проекти як суспільне благо.

Економічний аналіз інвестиційних рішень при реалізації інноваційних проектів повинен здійснюватися в рамках сформованої інвестиційної стратегії. Інвестиційна стратегія є невід'ємною частиною фінансової, а потім і загальноекономічної стратегії господарюючого суб'єкта ринку. Вона являє собою "генеральний план" поведінки підприємств щодо здійснення інвестиційно-інноваційної діяльності, який повинен охоплювати питання вибору її стратегічних напрямків, забезпечення інвестиційними ресурсами, їхнє планування й ефективне використання. З метою підвищення дієвості, процес розробки інвестиційної стратегії доцільно здійснювати у відповідності з наступними етапами: визначення періоду, на який вона формується, генерування стратегічних цілей інвестиційно-інноваційної діяльності, вибір коштів на їхнє досягнення, визначення об'єктів капіталовкладень, необхідних обсягів інвестиційних ресурсів і джерел їхнього надходження, конкретизація заходів стратегії за періодами реалізації й оцінка досягнутих результатів.

На першому етапі розробки інвестиційної стратегії визначається загальний період її дії, що залежить від ступеня передбачуваності розвитку самого підприємства, області, регіону й економіки країни в цілому, тобто з урахуванням факторів як внутрішнього середовища, так і зовнішнього оточення. У межах інвестиційної стратегії доцільно визначити не тільки загальні пріоритети й напрямки розвитку, але й поставити середньо- і короткострокові цілі й завдання (до 1 року), які є основою для прийняття окремих інвестиційних рішень на різних етапах реалізації стратегії.

На другому етапі необхідно уточнити стратегічні інвестиційні цілі підприємства, які повинні бути погоджені з його місією, загальноекономічною й конкурентною стратегіями.

На третьому етапі розробки інвестиційної стратегії потрібно здійснити вибір засобів досягнення поставлених цілей і визначити певну сукупність або окремий об'єкт капіталовкладень. Вибір об'єкта інвестування є одним з найважливіших питань процесу генерації інвестиційної стратегії й інвестиційної діяльності взагалі, оскільки від правильності прийнятого інвестиційного рішення залежить не тільки їхній результат, а й економічне становище інвестора й реципієнта. Розгляду цієї проблеми присвячено багато науково-практичних робіт, але постійний розвиток інвестиційного ринку й особливості національного інвестування мають потребу в поглибленні й удосконаленні існуючих розробок. Як довели проведені теоретичні й практичні дослідження, вибір об'єкта інвестування доцільно здійснювати з урахуванням глобальних складових: інвестиційної привабливості, що ґрунтується на визначенні рівня ефективності використання підприємством наявних економічних ресурсів; його сприйнятливості до пропозицій інноваційного проекту, що доцільно розглядати в організаційно-економічному аспекті як можливість суб'єкта господарювання гнучко, у передбачений термін впроваджувати проектні заходи, які відрізняються певною інноваційною спрямованістю; економічної ефективності впроваджуваного інноваційного проекту, яку необхідно визначати з позицій корисності для суспільства і суб'єктів інвестиційного процесу, як це було запропоновано.

Проведені розрахунки за допомогою методу регресійного аналізу із застосуванням генетичного алгоритму дозволили зробити висновок про доцільність врахування всіх видів економічних ресурсів, а саме: матеріальних, фінансових, трудових, інформаційних, для визначення рівня інвестиційної привабливості бізнес-пропозицій підприємства. Сприйнятливість об'єкта характеризує його можливість у зазначений термін, з мінімальними витратами використання наявних ресурсів здійснити реорганізацію бізнес-процесу для впровадження пропозицій інноваційного проекту. Сприйнятливість доцільно представити двома взаємозалежними складовими: організацією процесів виробництва й інноваційністю економічного потенціалу підприємства. Саме вони узагальнюють і характеризують мобільність сприйняття пропозицій конкретного інноваційного проекту. Таким чином, привабливість і сприйнятливість є атрибутами суб'єкта господарювання, які надають можливість аналізу його стану комплексно, тобто з позицій економічної здатності, організаційній мобільності й інноваційній сприйнятливості. Третьою складовою вибору об'єкта інвестування є економічна ефективність інноваційного проекту, що представлений до впровадження. Таким чином, визначення трьох запропонованих складових дозволить

вибрати не тільки об'єкт інвестування, але й певний вид інвестиційної стратегії, оскільки їх можливо також використовувати і як класифікаційні ознаки безлічі функціональних стратегій, якими є стратегії інвестування.

Оскільки здійснення будь-якого інноваційного проекту вимагає використання певного обсягу інвестиційних ресурсів, четвертим етапом розробки інвестиційної стратегії є обґрунтування джерел інвестування, що передбачає визначення загальної потреби в цих ресурсах, аналіз можливості капіталовкладень із власних джерел і за рахунок зовнішнього фінансування, формування структури ресурсного портфеля.

На останньому п'ятому етапі для вибраної й розробленої інвестиційної стратегії необхідно обґрунтувати критерії й синтезувати систему показників оцінки досягнутих результатів її впровадження. Сукупність критеріїв і склад системи показників повинні залежати від виду стратегії, що обумовлюється: цілями інвестування, привабливістю й сприйнятливістю об'єкта капіталовкладень, економічною ефективністю інноваційного проекту, складом джерел портфеля інвестиційних ресурсів. Як глобальні критерії доцільно використовувати прибутковість, ризикованість і відповідність їхніх фактичних значень прогнозним (очікуваним) для кожного з об'єктів, проектів і видів інвестицій. На підставі результатів впровадження інвестиційної стратегії можливо ухвалити рішення щодо доцільності продовження її реалізації або необхідності перегляду.

Таким чином, використання пропозицій до формування інвестиційної стратегії дозволить підприємствам і органам державного управління заглиблено проаналізувати свої інноваційні можливості й прийняти обґрунтовані управлінські рішення щодо напрямків і складу програм використання інвестиційних ресурсів з метою підвищення рівня ефективності своєї діяльності й забезпечення росту добробуту територіальної громади.

Література

1. Орлов П. А. Оценка эффективности инвестиций // Экономика Украины / П.А. Орлов. - 1997. - № 1.
2. Беренс В. Руководство по оценке эффективности инвестиций: / В. Беренс, П.М. Хавранек / Пер. с англ., перераб. и дополн. изд. - М.: АОЗТ «Интер-Эксперт», «ИНФРА-М», 1995. - 528 с.
3. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов / Г. Бирман, С. Шмидт / Пер. с англ. под ред. Л. П. Белых. - Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. - 631 с.

4. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент / И.А. Бланк. - К.: МП «Итем» ЛТД, «Юнайтед Лондон Трейд Лимитед», 1995. - 448 с.
5. Бузько І.Р. Стратегічне управління інвестиціями та інноваційна діяльність підприємства. Монографія. / І.Р. Бузько, О.В. Вартанова, Г.О. Голубенко. - Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2002. - 176 с.
6. Мелкумов Я.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций / Я.С. Мелкумов. - М.: ДИС, 1997. - 230 с.
7. Методические рекомендации экономической оценки эффективности инвестиций и инноваций // Государственный инновационный фонд Украины. - К., 1998. - 25 с.
8. Шапиро В.Д. и др. Управление проектами. - СПб.: «ДваТри», 1993. - 235 с.
9. Яковлев А. І. Методика визначення ефективності інвестицій, інновацій, господарських рішень в сучасних умовах / А.І. Яковлев. - Х.: Бізнес-інформ, 2001. - 56 с.
10. Ястремська О.М. Інвестиційна діяльність промислових підприємств: методологічні та методичні засади / О.М. Ястремська. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2004. – 472 с.
11. Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємства: Навч.посібник / за ред.О. М. Ястремської, Г. В. Верещагіної. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2010. – 378 с.

1.12 Регіональні особливості внутрішніх і зовнішніх загроз економічній безпеці суб'єктів малого та середнього підприємництва

The results of the author's study threats to economic security of small businesses in regions of Ukraine. The results showed the continuing need for the development of the economic security of small businesses, taking into account regional characteristics and type of activity. The conclusion about the need to develop the market of services of economic security.

Все більшої уваги науковців та практиків набувають питання забезпечення належного рівня економічної безпеки соціально-економічних систем різних рівнів, в тому числі підприємств. Свідченням цього є поява великої кількості наукових праць; проведення тренінгів та практичних семінарів щодо даного питання, створення відповідних структур на підприємствах.

Сьогодні проблемам економічної безпеки присвячено достатньо велику кількість наукових робіт (монографій, статей, доповідей, дисертаційних досліджень). Дані питання постійно обговорюються на засіданнях Ради Національної Безпеки і Оборони. Окремі питання забезпечення певного рівня безпеки вирішуються на певних підприємствах, інтеграційних утвореннях тощо. Відзначимо, що даними питаннями займаються такі провідні фахівці, як Губський В.Б., Мунтіян В.І., Пономаренко В.С., Клебанова Т.С., Чернов Н.Л., Герасимчук З.В., Вавдіюк Н.С., Шніпко О.С., Геєць В.М., Кизим М.О. та ін. Майже кожна робота порушує питання дослідження існуючих і потенційних загроз і небезпек.

Аналіз літературних джерел дозволяє визначити, що більшого значення приділено питанням, які можна згрупувати наступним чином:

- термінологічне визначення сутності категорії «економічна безпека», «загрози», її складових та розробка теоретичних основ узгодження і взаємозв'язку економічної безпеки різних рівнів ієрархії (глобальної, міжнародної, національної, регіональної економічної безпеки та на рівні підприємства);
- розробка методів і моделей оцінки рівня економічної безпеки соціально-економічних систем, в тому числі підприємства, та її складових (в першу чергу ресурсних та функціональних, наприклад, оцінка фінансової чи екологічної безпеки тощо);
- дослідження впливу різноманітних факторів – численних загроз і небезпек – на

стан економічної безпеки системи, специфічних умов існування соціально-економічної системи (правових, законодавчих, макроекономічних, політичних тощо) та їх включення до формування і функціонування системи управління економічною безпекою;

- розробка концептуальних теоретичних та методологічних основ формування та існування системи економічної безпеки та управління нею на різних рівнях, механізму забезпечення належного рівня економічної безпеки.

Як відзначено в [1]: «Проблема забезпечення економічної безпеки підприємства входить до ряду пріоритетних, що обумовлено такими причинами: зростанням злочинності у країні; збільшенням випадків рейдерських атак на підприємства; необхідністю реструктуризації бізнесу на базі найновітніших інформаційних технологій, що сприяють появі інформаційно-обчислювального та телекомунікаційного обладнання, яке вимагає особливого захисту; необхідністю підвищення конкурентоспроможності підприємства тощо». З цим не можна не погодитися. Забезпечення певного належного рівня безпеки є необхідним для будь-якого підприємства чи організації не залежно від форми власності та виду діяльності. Розмежування буде складатися в тому, які заходи і методи захисту будуть застосовані, в якому обсязі вони є необхідними.

Роль та значення малого бізнесу у процесі реформування, перебудови та реструктуризації вітчизняної економіки важко переоцінити. Саме він є провідним сектором ринкової економіки; складає основу дрібнотоварного виробництва; визначає темпи економічного розвитку, структуру та якісну характеристику ВВП; здійснює структурну перебудову економіки, швидку окупність витрат, свободу ринкового вибору; забезпечує насичення ринку споживацькими товарами та послугами повсякденного попиту, реалізацію інновацій, додаткові робочі місця; має високу мобільність, раціональні форми управління.

Важливість і значущість малих підприємств в забезпеченні розвитку національної економіки доведена численними фахівцями. Так, доктор економічних наук Л.І. Воротіна відзначає: «В сучасних умовах розвитку національної економіки сектор малого бізнесу вже має досить потужні позиції. Він нараховує мільйони суб'єктів малого підприємництва. За кількістю суб'єктів малого підприємництва в розрахунку на 1000 населення, що дорівнює 50-60 одиниць, Україна вже вийшла на рівень найрозвинутіших країн світу. Кожен четвертий чи третій працівник задіяні на підприємствах малого сектору економіки. Обсяг реалізованих товарів, робіт та послуг

малими підприємствами і суб'єктами малого підприємництва вже значно перевищує 2 млрд. грн. на рік» [2].

Малі підприємства сприяють створенню нових робочих місць, впровадженню нових товарів і послуг, задоволенню потреб великих підприємств тощо. Вони мають ряд переваг, серед яких слід відзначити наступні: гнучкість та мобільність, швидка реакція на запити ринку, швидка адаптація до зовнішнього середовища; особливий творчий тип економічної діяльності, підприємливість та ініціатива; об'єднання в одній особі власника та управління; взаємозалежність робітників; висока швидкість та простота комунікаційних процесів; економічність в управлінні тощо.

Окрім позитивних впливів діяльність малого підприємництва має і зворотній негативний вплив на рівень соціально-економічного розвитку всієї країни. Так, автори роботи [4, с. 274-275] зауважують і попереджають, що «значна частина малого бізнесу через певні чинники (кабальність кредитів; низькі особисті трудові доходи широких верств населення; високий рівень оподаткування, який не забезпечує простого відтворення цих суб'єктів; складну процедуру реєстрації; нечесну конкуренцію; дефіцит новітніх технологій тощо) сприяє зростанню їх неформальної діяльності, яка призводить до значних матеріальних втрат держави, неефективного використання ресурсів, неповного отримання податків і зборів, зниження рівня здоров'я населення внаслідок вживання неякісної, не сертифікованої продукції, яку виробляють тіньові виробничі структури».

В той же час, малий бізнес є доволі складною і ризикованою сферою діяльності. На величину ризиків малих підприємств впливають: недостатність фінансових ресурсів; короткий життєвий цикл; незначний асортимент продукції; повна відповідальність за зобов'язання та борги як майном підприємства, так і всім особистим майном; інноваційно-інвестиційна діяльність [3].

Отже, в сучасних умовах актуальними є питання створення сприятливих умов функціонування малого підприємництва; забезпечення його високої конкурентоспроможності та економічної безпеки на всіх стадіях життєвого циклу функціонування і розвитку. Формування системи економічної безпеки малих підприємств покликано забезпечити їх життєздатність, здатність до самооновлення та самоорганізації.

Чи є актуальним та доцільним звернення до проблем економічної безпеки суб'єктів малого та середнього бізнесу? Відповідь на це питання, перш за все, відображує офіційна статистична звітність.

Аналіз статистичних даних показав, що економічний стан суб'єктів малого підприємництва погіршується. Все менша кількість малих підприємств та підприємців можуть продовжувати власну діяльність, ефективно використовувати ресурси, забезпечити такий стан захищеності, коли діяльність є прибутковою і рівень ризикованості при цьому задовільний. Зменшується кількість найманих працівників, значна частина зареєстрованих малих підприємств так і не розпочинає власну господарську діяльність. Можна стверджувати, що змінюється власне мета створення малого суб'єкту підприємництва – не отримання прибутку чи реалізації власного задуму, втілення в життя бізнес-ідеї, а – отримання додаткового доходу тим, хто незадоволений рівнем оплати праці, спрощення процесу укладання та реалізації угод із посередниками, зменшення податкових виплат. Більшість проблем розвитку малого та середнього підприємництва пов'язана з наявними недоліками у державній економічній політиці, які визначають основні параметри розвитку макроекономічного середовища.

Наявні негативні тенденції розвитку сектора малого та середнього підприємництва в Україні свідчать як про низький рівень економічної безпеки цього сектора економіки, так і наявність ознак внутрішнього неблагополуччя та стагнації цього сектора економіки. Визріла актуальність розроблення адекватних методів зміцнення безпеки малих та середніх підприємницьких структур.

Забезпечення високого рівня економічної безпеки підприємства вимагає усвідомлення та узгодження внутрішніх та зовнішніх економічних інтересів, ідентифікації загроз, визначення наявного рівня безпеки та можливості забезпечення його на майбутнє, формування концепції, політики, стратегії, системи економічної безпеки, побудови організаційного механізму управління економічною безпекою, обґрунтування конкретних шляхів, дій, методів і засобів тощо. Отже перелік конкретних задач, що мають бути вирішені для надійного і ефективного функціонування системи економічної безпеки підприємства є достатньо великим і різноманітним.

Можна стверджувати, що впровадження в життя конкретних дій щодо забезпечення економічної безпеки підприємства (формування системи, концепції, стратегії та тактичних рішень, обґрунтування форм, методів та засобів, що мають бути використані в процесі управління) має розпочинатися з діагностування загроз та небезпек. При цьому ми розділяємо між собою поняття «загрози» та «небезпеки» розвитком імовірності перетворення джерела можливої шкоди з потенційного фактора в реальний. Загроза – це такий розвиток подій, дія чи без дія, в результаті якого

проявляється можливість або збільшується вірогідність порушення нормального функціонування підприємства і недосяжності його цілей, нанесення підприємству будь-якого виду збитку.

Найчастіше досліджуються загрози, які виникають на індивідуальному рівні з боку фірм-конкурентів. До них відносять: обмеження доступу на ринок з допомогою монопольного зговору фірмами конкурентами з іншими фірмами-монополістами; привласнення товарних знаків фірмою-конкурентом; підробка продукції; економічне шпигунство з боку фірм-конкурентів; втрата статусу фірми і власності внаслідок шахрайства з боку фірм-конкурентів; крадіжки і грабунки майна і грошей; крадіжки і шахрайство з боку конкурентів у змові з власними працівниками фірми; комп'ютерні крадіжки; руйнація майна; небезпека з боку окремих фізичних осіб.

Аналіз літературних джерел дозволяє стверджувати, що для більш детальної та глибокої характеристики кожної загрози і небезпеки можна її характеризувати за допомогою численних класифікаційних ознак – рівень прогнозованості, передбачуваності, можливості запобігання, віддаленості в часі, очікуваним розміром збитку, природою виникнення тощо. Найбільш розповсюдженою ознакою класифікації загроз є сфера виникнення. За цією ознакою загрози та небезпеки розділяють на зовнішні та внутрішні.

Внутрішні загрози трактуються як сукупність умов й факторів, джерелом виникнення яких є економічна система, що розглядається. Внутрішні чинники пов'язані з господарчою діяльністю підприємства та його персоналу. Вони обумовлені тими процесами, що виникають під час виробництва та реалізації продукції і можуть справити свій вплив на результати бізнесу. Найбільш значущими з них є: якість планування та прийняття рішень, дотримання технології, організація праці і робота з персоналом, фінансова політика, дисципліна та ін.

Зовнішні загрози – сукупність умов і факторів, що сформувалися в економічних системах більш високого рівня ієрархії по відношенню до системи, що розглядається. Зовнішні небезпеки та загрози виникають поза межами системи. Вони не пов'язані з виробничою діяльністю. Як правило, це така зміна оточуючого середовища, яка може нанести збитки підприємству.

Основні види зовнішніх та внутрішніх загроз економічній безпеці підприємства наведено на рис. 1 (складено на основі [5]).

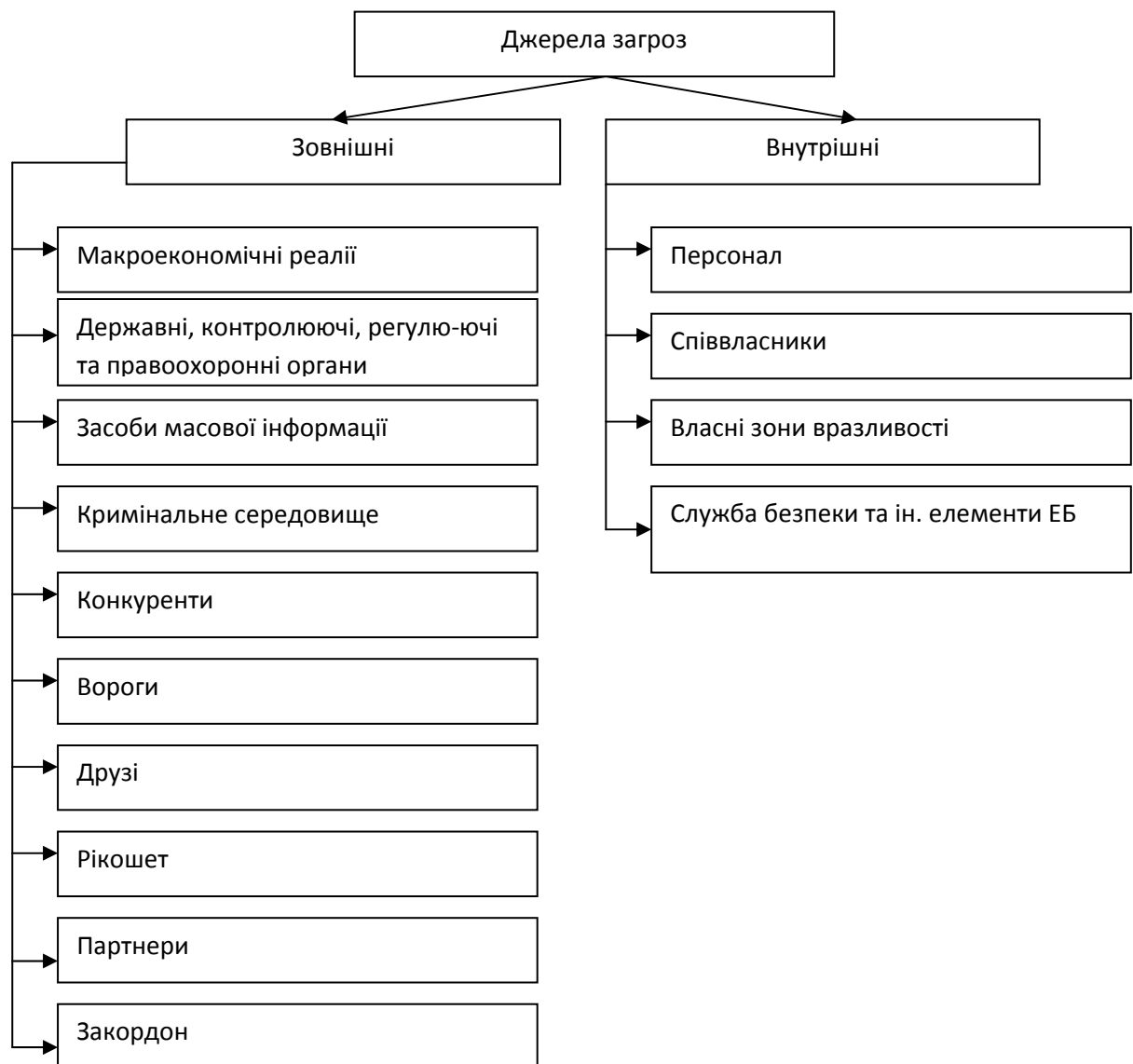


Рисунок 1 – Класифікація загроз економічній безпеці підприємства

Визначення внутрішніх та зовнішніх факторів, що негативно впливають на діяльність підприємства, можуть привести до реальних втрат та збитків, до руйнування організаційних структур, до неможливості проведення господарчої діяльності (функціонування, розвитку та реалізації системи цілей) – є першим кроком до формування системи економічної безпеки підприємства. Аналіз великої кількості робіт показав, що увага фахівців в основному прикута до вирішення питань економічної безпеки на великих підприємствах. Однак, поза увагою залишають проблеми малих та середніх суб'єктів господарчої діяльності.

В той же час, постає питання щодо можливості і доцільності, специфічності та особливості вирішення такої великої кількості різноманітних задач із формування системи економічної безпеки малими підприємствами. Відповідь на це питання має бути знайдена з тих причин, що для кожного окремого підприємства формування системи економічної безпеки має відбуватися з урахуванням специфіки бізнесу.

Певна кількість фахівців визначають, що найбільше на стан економічної безпеки малих підприємств впливають фактори макро- та мезорівня.

В роботі [2] доведено, що на загальному позитивному шляху розвитку малого підприємництва існує величезна кількість проблем, які подолати самотужки малі та беззахисні суб'єкти малого підприємства не в змозі. Автор приводить як аксіому тезу: «не потрібно глибоких наукових досліджень, щоб довести, що руйнація сектору економіки, в якому задіяна чверть людського потенціалу країни, є першою загрозою її економічній безпеці». Для реалізації можливості збереження підприємств сектору малого бізнесу вона досліджує питання удосконалення діяльності державних інституцій та інститутів щодо забезпечення безпечної діяльності малих підприємств країни – система оподаткування, система реєстрації суб'єктів підприємництва; система взаємовідносин влади і бізнесу; вдосконалення регулятивних важелів впливу на діяльність підприємств сектору малої економіки. Таким чином, слід констатувати особливу увагу науковця до макроінструментів забезпечення безпеки малого підприємництва.

В іншій роботі [6] також акцентовано увагу на необхідності створення організаційно-економічних засобів зміцнення економічної безпеки сектора малого та середнього підприємництва на мезо- (регіональному) рівні та макро- (національному, державному) рівні. У свою чергу Г.В. Стричак досліджує основні чинники та умови розвитку управління економічною безпекою малого підприємництва. Автор доводить, що головним чинником є людський капітал. Серед пріоритетних завдань, які мають бути вирішені для збільшення рівня економічної безпеки малих підприємств виділено державні завдання щодо реалізації належної економічної політики та посилення боротьби із злочинністю [3]. Щодо конкретних дій працівників, і, в першу чергу, власника-управлінця малого підприємства, то лише визначено необхідність створення системи економічної безпеки (СЕБ).

В роботі [7, с. 27] автори проводять узагальнення дестабілізуючих факторів середовища діяльності малих підприємницьких структур і виокремлюють наступні основні чинники, які заважають розвитку малого підприємництва:

- відсутність чітко сформульованої, через систему правових актів, державної політики у сфері підтримки малого підприємництва;
- збільшення адміністративних бар'єрів (реєстрація, ліцензування, сертифікація, системи контролю і дозвільної практики, регулювання орендних відносин тощо);
- відсутність реальних та дієвих механізмів фінансово-кредитної підтримки;
- надмірний податковий тиск і обтяжлива система звітності;
- невпевненість підприємців у стабільності умов ведення бізнесу;
- надмірне втручання органів державної влади в діяльність суб'єктів господарювання.

Автори роботи [6] вказують на важливість проблеми економічної безпеки малого і середнього підприємництва внаслідок наступних причин:

а) стихійно-хаотичного і недостатньо керованого з боку держави формування сектора малого і середнього підприємництва у період трансформації економіки і суспільства;

б) об'єктивно вищого ступеня вразливості підприємств цього сектора економіки через його розміри, рівень забезпеченості матеріальними і фінансовими ресурсами;

в) недосконалого конкурентного середовища, проявів монополізму і клієнтських відносин, корупції у відносинах «бізнес-держава»;

г) надмірно високого рівня криміналізації і тінізації господарської діяльності у секторі малого і середнього підприємництва.

Як видно з представленого переліку дестабілізуючих факторів, автори вказаної роботи також звертають увагу, в першу чергу, на загрози макросередовища діяльності підприємницьких структур.

Усвідомлення визначених проблем дозволяє визначити, що малий та середній бізнес не може впливати на загрози макро- та мезорівня, не може їх перебороти самостійно, отже не може змінити умови власного функціонування. Вельми важливим та необхідним є удосконалення діяльності державних інституцій, які покликані створити належні умови роботи підприємцям. Із цим не можна не погодитися, бо система більш високого рівня (держава, регіон) має забезпечувати належний рівень економічної безпеки системі більш низького рівня (підприємству). В той же час, удосконалення лише умов функціонування малого бізнесу, інструментів державного та регіонального управління підприємництвом не є достатнім. Обов'язковим є усвідомлення проблем всередині кожного окремого суб'єкту – визначення внутрішніх загроз та небезпек, слабких сторін власної діяльності.

Недооцінювання загроз і небезпек, що знижують рівень економічної безпеки малих та середніх підприємницьких структур, може призвести до руйнування економіки загалом. Зниження рівня економічної безпеки підприємницьких структур перешкоджає продуктивному виконанню ними своїх соціальних та економічних функцій, а саме – знижуються обсяги виробництва продукції (послуг); погіршується конкурентне середовище та підвищується рівень цін; посилюється безробіття та падає рівень соціальної захищеності громадян; зменшується податкові надходження до бюджетів різних рівнів; знижується рівень демократизації суспільства, підприємницької активності та погіршується суспільне ставлення до діяльності органів державного управління.

З метою ідентифікації внутрішніх і зовнішніх загроз економічній безпеці суб'єктів малого і середнього підприємництва було проведено відповідне дослідження. Воно спрямоване на ідентифікацію наявних проблем, визначенню можливостей малого підприємництва та інших сфер бізнесу посісти конкурентну позицію на конкретному ринку в конкретний час, знизити міру ризику і невизначеності, збільшити ймовірність успіху господарчої діяльності. Основний інструмент дослідження – опитування (анкетування). Задля цього розроблено анкету, яку заповняли респонденти – власники (особи, що приймають рішення) підприємницьких структур різних міст та регіонів України. Головною метою дослідження є виявлення реальних проблем, ризиків та загроз в діяльності малих та середніх підприємств; усвідомлення наявності регіональних особливостей серед домінуючих факторів, що впливають на стан їх економічної безпеки.

Спираючись на власні можливості, було опитано респондентів із семи регіонів країни – Харківський, Полтавський, Донецький, Дніпропетровський, Херсонський, Одеський та Сумський. Розподіл опитаних респондентів за регіонами представлено на рис. 2. Як наочно видно з рисунку, найбільша кількість респондентів розташована в місті Харків та Харківській області (понад 34%).

Під час проведення дослідження автором було сформульовано наступні завдання:

- по-перше, сформувати «профіль» суб'єкта малого та середнього підприємництва;

- по-друге, з'ясувати найбільш важливі зовнішні та внутрішні загрози та небезпеки економічній безпеці суб'єктів малого та середнього підприємництва, які мають стати основою формування концепції захисту, системи економічної безпеки,

обґрунтування стратегії захисту та підходів, принципів управління, вибору форм, методів, засобів забезпечення захисту;

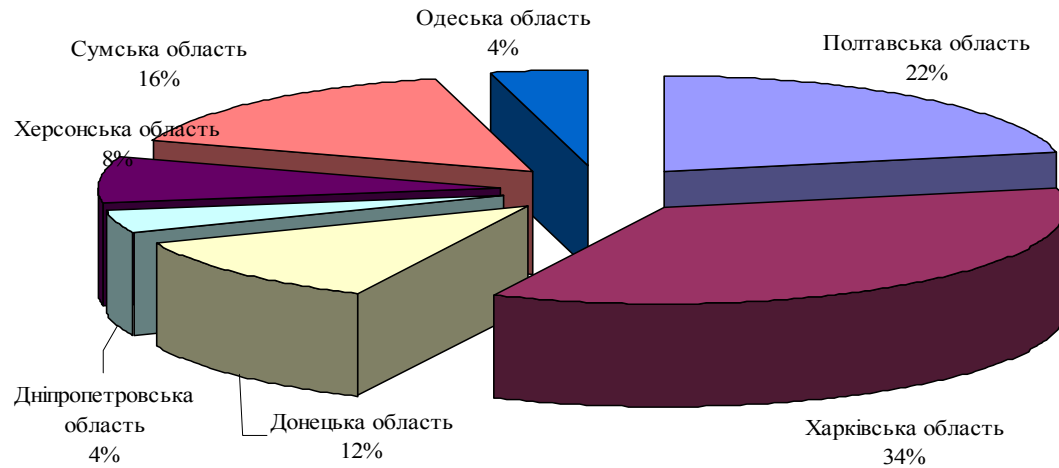


Рисунок 2 – Розподіл респондентів за регіонами України

по-третє, проаналізувати наявні та виявити пріоритетні організаційні форми забезпечення захисту, підтримки належного рівня економічної безпеки суб'єктів малого та середнього підприємництва.

Для вирішення першого завдання в процесі анкетування респондентам було запропоновано відповісти на наступні питання:

- вказати власну організаційну форму (фізична особа підприємець, приватне підприємство, товариство з обмеженою відповідальністю тощо);
- визначити вид діяльності із наступних запропонованих варіантів: посередницька торгівля, роздрібна торгівля, надання послуг чи виробництво товарів;
- вказати обрану систему оподаткування та кількість найманих працівників (офіційно зареєстрованих);
- показати середньомісячну суму товарообороту (за умови відкритості респондента).

Перш за все відзначимо, що серед опитаних 54% респондентів є фізичними особами підприємцями, а інші 46% - юридичні особи, більша частка яких зареєстрована у вигляді товариств з обмеженою відповідальністю. Таким чином, опитані респонденти представляють собою рівнозначні дві групи – фізичних та юридичних осіб.

На рис. 3 представлено розподіл респондентів за видами діяльності.

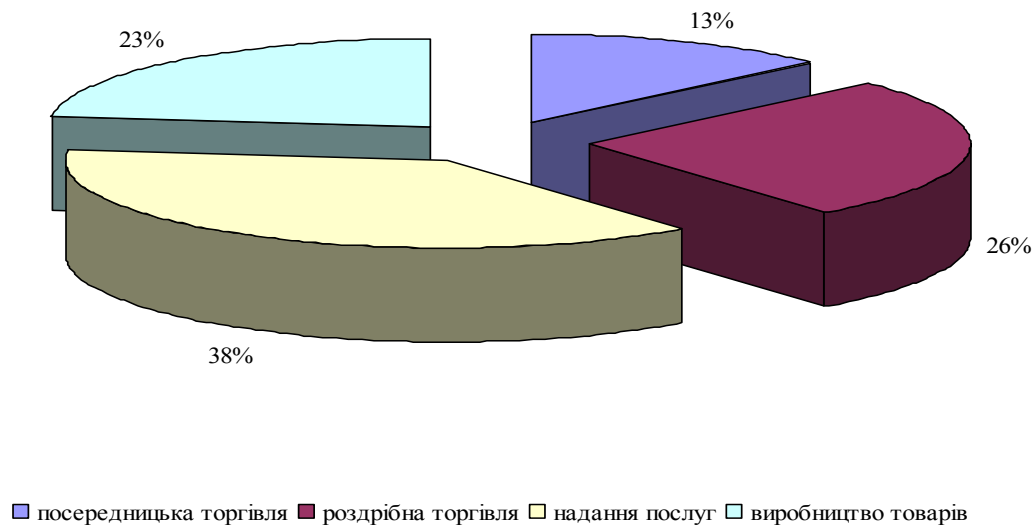


Рисунок 3 – Розподіл респондентів за видами діяльності

Більша частка опитаних респондентів (38%) надає різноманітні послуги своїм споживачам. Серед таких послуг були названі: консалтингові, рекламні, поліграфічні, харчування, туристичні, готельні, стоматологічні, освітні та медичні, перукарські та косметологічні тощо.

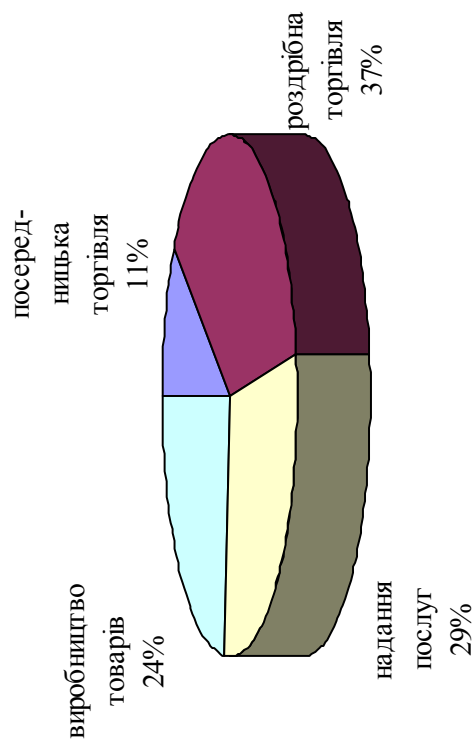
Біля 26% респондентів займається роздрібною та посередницькою торгівлею. Серед основних об'єктів купівлі-продажу були визначені: окуляри, парфумерія та косметика, будівельні матеріали, побутова техніка, комп'ютерна техніка, обладнання, кава та кондитерські вироби тощо.

З рис. 3 видно, що 23% респондентів займаються виробничою діяльністю, а саме: виробництво меблів, торгового обладнання, будівництвом, церковної утварі, плитки тротуарної, вирощуванням сільськогосподарської продукції, розробкою програмного забезпечення тощо.

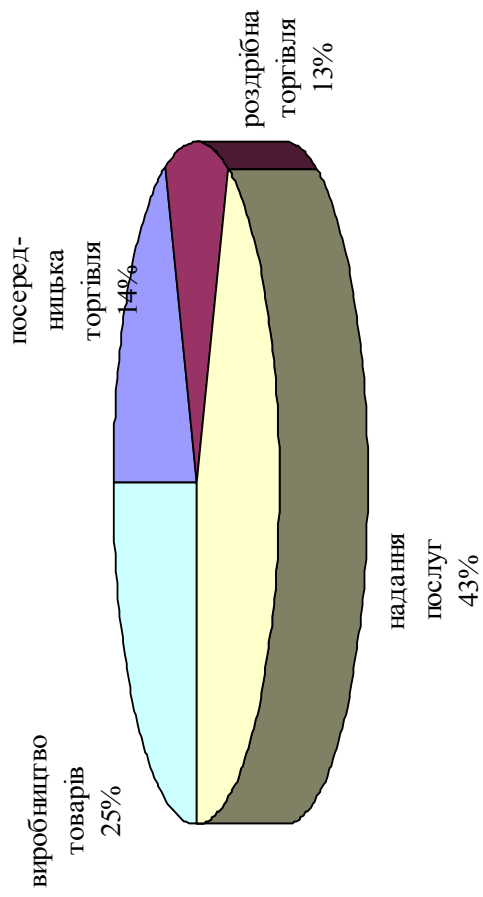
Слід зауважити, що невелика частка респондентів (27% із загальної кількості опитаних) відзначила, що займається декількома видами діяльності. З цієї частки майже всі (70%) є юридичними особами, і лише 30% респондентів є фізичними особами підприємцями. Доходимо висновку, що фізичні особи-підприємці частіше за все обирають один вид діяльності і не диверсифікують ризики та загрози шляхом їх перерозподілу між різними видами діяльності.

На рис. 4 представлено розподіл опитаних респондентів за регіонами та за видами економічної діяльності.

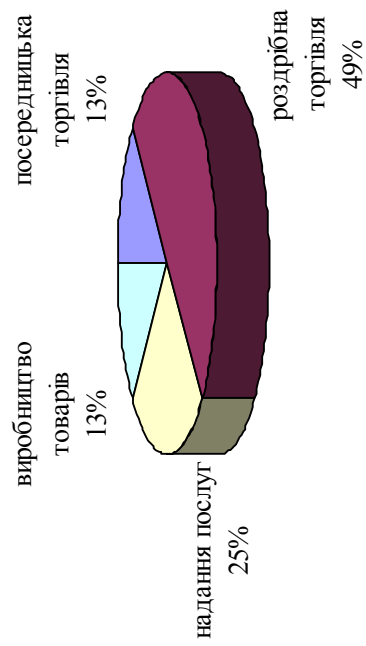
м. Харків та Харківська область



м. Полтава та Полтавська область



Сумська область



Херсонська область

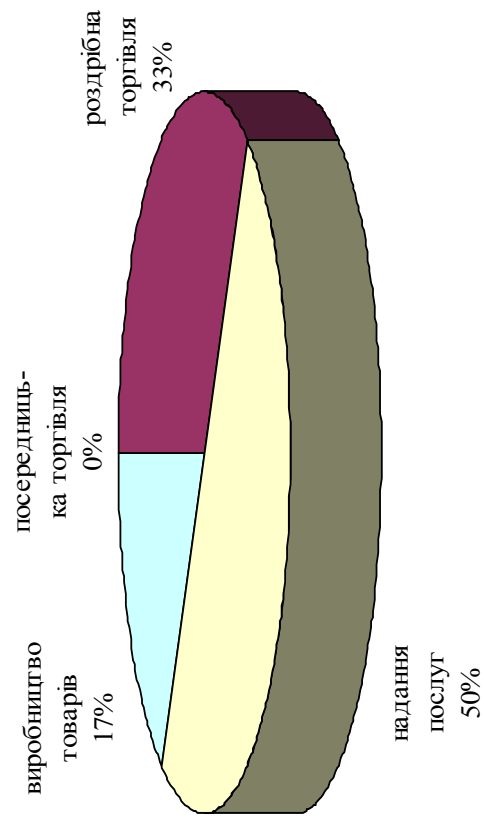


Рисунок 4 – Розподіл респондентів за видами діяльності та за регіонами України

Важливо відзначити, що майже 65% респондентів обрали спрощену систему оподаткування – єдиний податок. Це дозволяє мінімізувати витрати часу на оформлення податкових документів та ведення обліку, нейтралізувати потенційний негативний вплив законодавчих органів влади (як державних, так і місцевих) шляхом введення додаткових податків, зміни ставок оподаткування, введення чи відміни податкових пільг, зміни умов та правил ведення бізнесу та сплати обов’язкових платежів. Хоча податковий фактор є вельми важливим в діяльності малих та середніх бізнес-структур.

Відповідаючи на питання стосовно кількості офіційно зареєстрованих робітників, біля 36% респондентів вказали, що вони працюють самотійно (рис. 5).

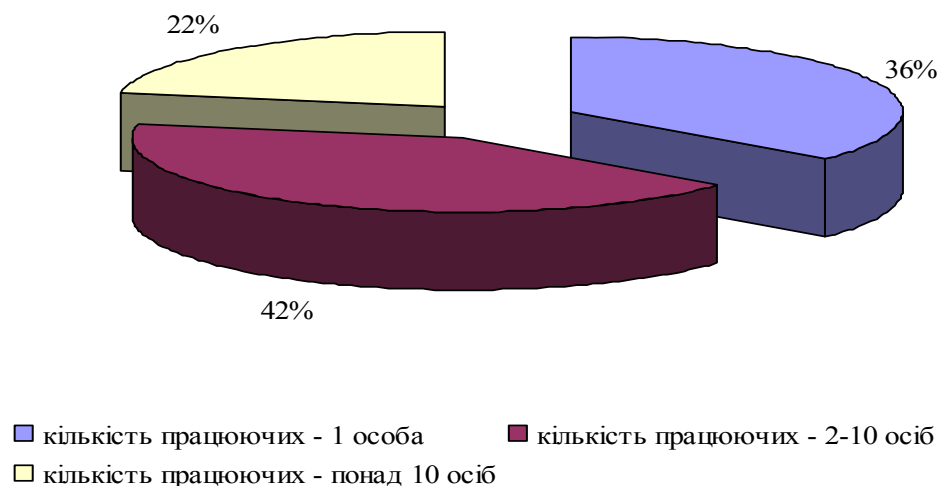
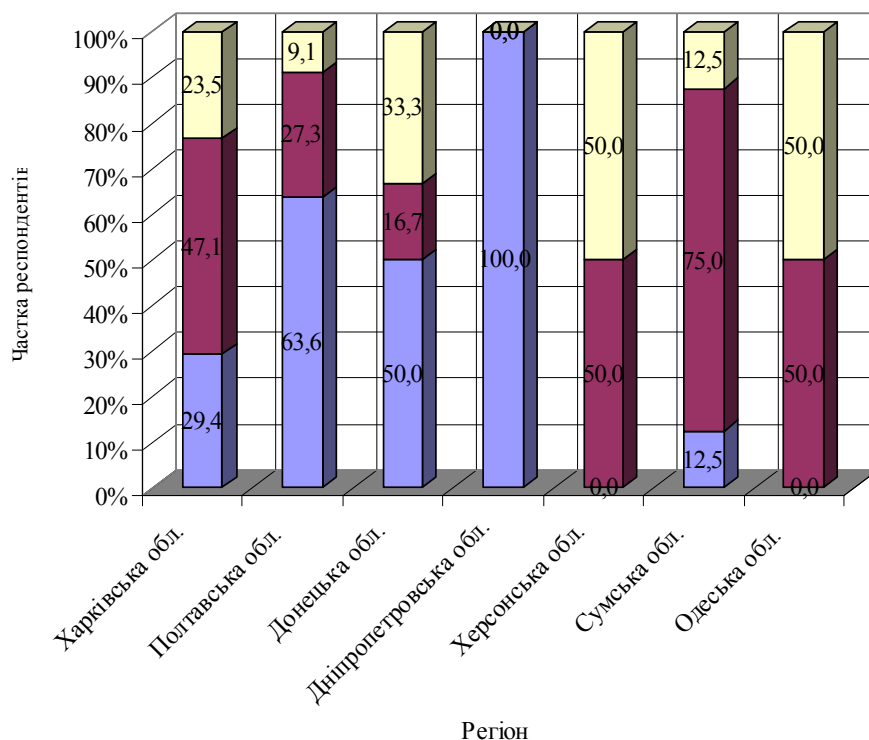


Рисунок 5 – Розподіл респондентів за кількістю працюючих осіб

У той же час, у процесі дослідження приймали участь і ті підприємницькі структури де працює більше 1 особи, тобто з найманими працівниками. Найбільша кількість опитаних респондентів має у штаті бізнес-структури до 10 осіб (разом із власником, який у кожному випадку приймав активну участь у діяльності, розвитку і функціонуванні власної бізнес-структури).

Власні можливості авторів не дозволили провести опитування однакової кількості підприємницьких структур за різними регіонами та з ідентичною структурою. На рис. 6 представлено розподіл опитаних респондентів за регіонами та за кількістю найманих працівників. Як наочно видно з рис. 6 у Дніпропетровському регіоні у опитуванні приймали участь лише приватні особи-підприємці. Велика частка таких

респондентів була опитана у Полтавській та Донецькій областях. За іншими регіонами підприємців, які не мають найманих працівників було опитано менше.



■ кількість працюючих - 1 особа ■ кількість працюючих - 2-10 осіб ■ кількість працюючих - понад 10 осіб

Рисунок 6 – Розподіл респондентів за критерієм кількості найманих працівників за регіонами України

Таким чином, представлений профіль опитаних респондентів дозволяє стверджувати, що у процесі проведеного дослідження приймали участь різноманітні представники малого та середнього підприємництва. Дане дослідження не можна вважати нерепрезентативним.

Для вирішення другого завдання – виявлення найбільш впливових зовнішніх та внутрішніх загроз і небезпек, які мають скласти основу концепції захисту та системи економічної безпеки малого підприємства, обґрунтувати форми, методи, засоби забезпечення захисту – було розроблено відповідну анкету. Перелік питань та відповідей запропоновано авторами особисто. В анкеті сформульовано два запитання із розгорнутими варіантами відповідей.

До переліку внутрішніх загроз увійшли: крадіжки персоналу, неузгодженість дій засновників, відсутність фінансових та матеріальних запасів, доходи, що зменшуються та витрати, які зростають, ресурсна залежність, кредиторська заборгованість, втрата ринків збуту, відсутність стратегії, захист інформації та ін.

До переліку зовнішніх загроз увійшли: зміна податків, зміна митних умов, зміна умов кредитування, зміна курсу валют, обмеження видів діяльності, дії виконавчих органів влади, дії силових структур, дії конкурентів, хакерів, грабіжників тощо.

Таким чином, з метою ідентифікації внутрішніх та зовнішніх загроз та небезпек економічній безпеці суб'єктів малого та середнього підприємництва респондентам було запропоновано відповісти на запитання з певним переліком відібраних загроз. Перелік зовнішніх загроз та внутрішніх загроз було сформовано автором самостійно.

Кожному респонденту було запропоновано навпроти певної загрози виставити відповідний бал (від 1 до 10) за принципом: 1 бал – вельмиважливий фактор, відповідно, 10 балів – маловажливий фактор. Представимо основні результати оцінки потенційних та реальних небезпек і загроз представниками малого і середнього бізнесу.

На основі відповідей респондентів було обрано найбільш пріоритетні та значущі зовнішні загрози та небезпеки діяльності малих та середніх підприємницьких структур. Перш за все, такі висновки були зроблені на основі оцінки кількості респондентів, які відзначили певну зовнішню загрозу (рис. 7).

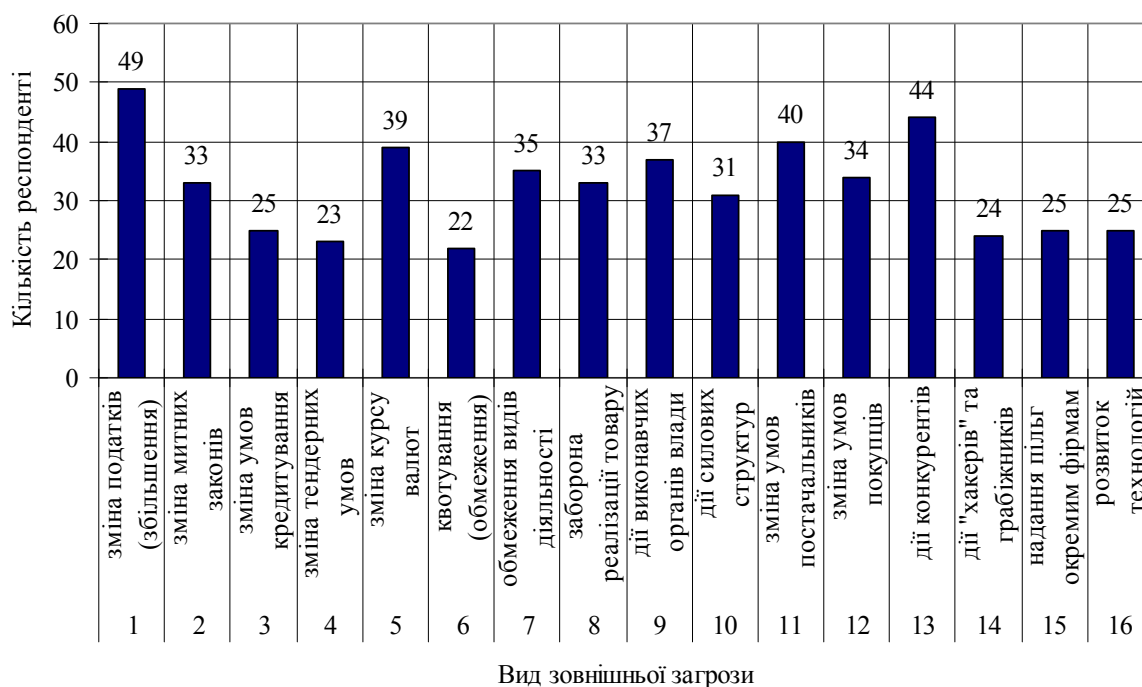


Рисунок 7 – Загальна кількість респондентів, які відзначили певну зовнішню загрозу*

(* номер виду зовнішньої загрози відповідає порядковому номеру в табл. 1)

Отримані результати є невтішними. Найбільша кількість респондентів серед запропонованих зовнішніх загроз відмітила загрозу потенційної зміни податків та

негативного впливу податкового фактору на рівень економічної безпеки підприємства. Зміна податків є найбільш значущою зовнішньою загрозою однозначно визнано зміну податків (їх збільшення як у вартісному вимірі, так і у кількісному). Цю загрозу як домінуючу відзначили 93% респондентів. Також за важливу загрозу підприємці вважають дії конкурентів та дії постачальників і партнерів. Найменш значущою є загроза квотування. Це пояснюється тим, що серед опитаних респондентів майже ніхто не здійснює зовнішньоекономічну діяльність. Ті підприємці, які вказали на неї, посиляються щодо можливості використовувати у власній діяльності імпортовану сировину, комплектуючі, товари тощо.

По-друге, можна стверджувати про різницю домінуючих загроз за різними регіонами країни (табл. 1).

Таблиця 1 - Середній бал оцінки зовнішніх загроз економічній безпеці малих та середніх підприємницьких структур за регіонами

№ з/п	Зовнішні загрози	Харківська обл.	Полтавська обл.	Донецька обл.	Дніпропетровська обл.	Херсонська обл.	Сумська обл.	Одеська обл.
1	зміна податків (збільшення)	2,2	2,7	4,0	4,0	3,0	2,38	2,5
2	зміна митних законів	6,7	4,0	7,3	2,0	6,0	3,33	4,5
3	зміна умов кредитування	6,2	7,7	10,0	0,0	10,0	5,50	8,5
4	зміна тендерних умов	8,5	6,0	6,0	0,0	3,5	5,00	10
5	зміна курсу валют	4,4	5,4	4,5	7,5	6,0	4,50	3,5
6	квотування (обмеження) експорту / імпорту	5,6	5,0	10,0	0,0	3,5	6,00	1
7	обмеження видів діяльності	3,6	4,2	4,5	4,0	9,0	6,00	5,5
8	заборона реалізації товару	2,9	3,7	6,5	2,5	10,0	3,20	5
9	дії виконавчих органів влади	3,3	4,8	6,3	3,0	2,0	6,20	1
10	дії силових структур	4,1	4,7	8,5	0,0	5,0	8,60	1,5
11	зміна умов постачальників	3,4	3,3	4,0	7,5	5,0	4,20	8
12	зміна умов покупців	3,6	7,2	1,5	7,5	10,0	5,75	5
13	дії конкурентів	5,2	3,0	3,8	5,5	6,0	3,63	6,5
14	дії «хакерів» та грабіжників	6,4	8,7	8,5	8,0	8,0	3,00	10
15	надання пільг окремим фірмам	5,9	8,0	3,0	0,0	2,0	8,00	10
16	розвиток технологій (техніки)	4,8	10,7	4,7	4,0	3,5	5,00	10

Так, для Харківського регіону визнано високою загрозу з боку дій виконавчих органів влади та силових структур (відповідно середні бали 3 та 4); для Донецького регіону – надання пільг окремим фірмам та залежність від покупців (клієнтів); для Полтавського регіону – дії конкурентів та залежність від постачальників; для Сумського – дії грабіжників та заборона реалізації товару. Остання загроза в першу чергу пов’язана із сферою та видом діяльності опитаних респондентів у Сумському регіоні – сільське господарство.

Доходимо висновку, що за різними регіонами країни перелік та домінування зовнішніх загроз на рівень економічної безпеки малого та середнього підприємництва є різним. Отже потребують впровадження особливі методи та інструменти захисту, використання певних форм та посередників.

Результати оцінки внутрішніх загроз серед опитаних респондентів представлено на рис. 8.

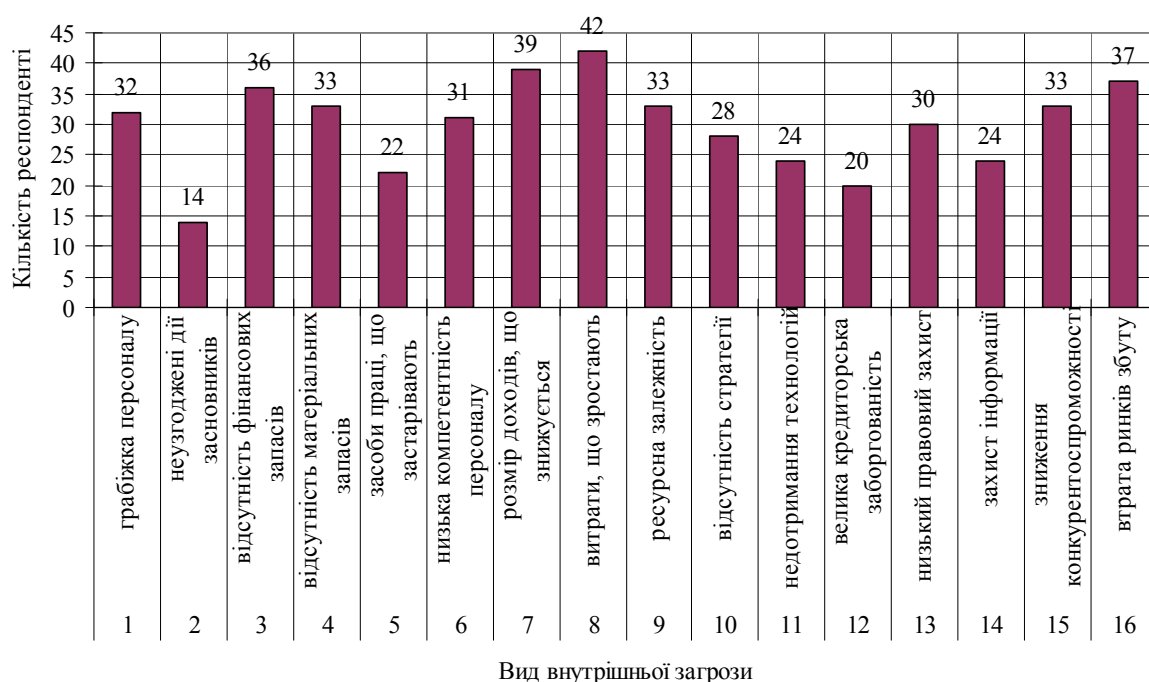


Рисунок 8 – Загальна кількість респондентів, які відзначили певну внутрішню загрозу*

(* номер виду зовнішньої загрози відповідає порядковому номеру в табл. 2)

Серед внутрішніх загроз найбільш важливими було визнано доходи, що зменшуються та витрати, які зростають (73% респондентів вказали на їх значущість). Серед внутрішніх загроз проблеми, що обумовлені діями персоналу, майже не

досліджуються. Майже всі респонденти вказали на наявний низький правовий захист та на необхідність залучення юристів та правознавців до забезпечення їхнього захисту.

Також можна стверджувати, що значущість різних внутрішніх загроз різниться за регіонами країни (табл. 2). Так, для Полтавських малих суб'єктів підприємництва виявилася значущою небезпека щодо ресурсної залежності та зниження рівня конкурентоспроможності товару. Для Харківських підприємців – потенційна можливість втрати ринків збуту та відсутність фінансових запасів. Для Донецьких, Одеських та Сумських підприємців – велика кредиторська заборгованість. Херсонські підприємці відзначили залежність від недоотриманих технологій, які знижують рівень їх конкурентоспроможності та економічної безпеки.

Таблиця 2 - Середній бал оцінки внутрішніх загроз економічній безпеці малих та середніх підприємницьких структур за регіонами

№ з/п	Внутрішні загрози	Харківська обл.	Полтавська обл.	Донецька обл.	Дніпропетровська обл.	Херсонська обл.	Сумська обл.	Одеська обл.
1	грабіжка персоналу	5,4	4,0	6,0	8,0	5,5	4,20	8
2	неузгоджені дії засновників	7,6	5,5	10,0	0,0	10,0	-	10
3	відсутність фінансових запасів	3,0	3,7	3,8	7,0	8,0	4,20	1,5
4	відсутність матеріальних запасів	3,9	3,4	6,4	6,0	5,0	4,67	6,5
5	засоби праці, що застарівають	5,9	5,3	6,5	2,0	4,0	7,00	10
6	низька компетентність персоналу	6,3	6,0	3,5	2,0	8,0	4,40	7
7	розмір доходів, що знижується	3,1	3,5	3,6	4,0	4,3	2,80	5,5
8	витрати, що зростають	3,7	2,5	3,8	5,0	3,5	3,75	6
9	ресурсна залежність	5,5	2,7	5,5	4,0	5,0	3,50	9
10	відсутність стратегії	7,5	5,0	6,8	1,0	8,0	7,67	10
11	недотримання технологій	5,5	5,5	6,5	0,0	2,0	7,67	10
12	велика кредиторська заборгованість	7,5	4,5	5,5	0,0	7,0	2,00	1
13	низький правовий захист	4,5	6,5	4,6	5,0	5,0	8,00	2,5
14	захист інформації	5,8	4,0	3,3	9,5	8,0	8,33	10
15	зниження конкурентоспроможності товару	4,9	3,0	5,5	4,5	10,0	6,33	5
16	втрати ринків збуту	3,7	3,0	1,8	7,0	10,0	3,00	1

Аналіз отриманих даних дозволяє визначити, що перелік найбільш актуальних загроз та небезпек суб'єктів малого та середнього підприємництва різняться за регіонами, за розміром міста (поселення) де розташований бізнес, за видами економічної діяльності. Отже, при формуванні системи економічної безпеки малого підприємства дані фактори мають бути обов'язково враховані.

Щодо ще одного поставленого завдання – визначення пріоритетних організаційних форм забезпечення безпеки, то в анкеті пропонувалося відповісти на питання: «Чи звертається бізнесмен до посередницьких структур? До яких? І скільки коштів він готовий сплачувати за відповідні послуги?».

За результатами опитування було виявлено, що лише 39% опитаних респондентів звертаються до певних посередницьких структур за відповідною послугою. Найчастіше використовують послуги охоронних фірм або позавідомчу охорону органів внутрішніх справ (27% респондентів). Також досить актуальним є звернення до юристів і правознавців (біля 20% респондентів) та до окремих фахівців у сфері оподаткування, ІТ, консалтингу.

У той же час, біля 87% опитаних респондентів визначили, що хотіли б звернутися до посередників за певною послугою. Серед більш затребуваних послуг були відзначені послуги, які надаються охоронними фірмами, юристами та правознавцями, кадровими агенціями, маркетинговими консультантами, ІТ-фахівцями.

Загальновідомим і визнаним є той факт, що кожне підприємство може обрати одну із трьох основних форм організації системи економічної безпеки:

- розбудова власної служби безпеки;
- отримання послуг захисту на ринку безпеки;
- включення функцій захисту до посадових обов'язків працівників підприємства і до основних завдань звичайних організаційних структур підприємства.

Л.В. Лефтеров називає такий процес «самозабезпеченням економічної безпеки суб'єктами господарювання – комплекс заходів, здійснюваних безпосередньо самими суб'єктами господарювання або іншими компетентними недержавними структурами та спрямованих на забезпечення стійкого функціонування суб'єкта господарювання шляхом ліквідації або мінімізації ризиків і загроз його діяльності» [8].

Самозабезпечення економічної безпеки суб'єктами господарювання досягають силами:

- служби безпеки самих суб'єктів господарювання, яка є структурним підрозділом підприємства (організації);

- суб'єктів господарювання, які надають послуги у сфері охорони, контролю за виконанням договірних зобов'язань, розшуку боржників та їхнього майна, добору і розстановки кадрів, веденням конкурентної розвідки тощо;

- інших недержавних суб'єктів забезпечення економічної безпеки.

А.С. Полянська та Т.А. Троценкова виділяють наявність двох підходів на шляху організації економічної безпеки на підприємстві [9]:

- insourcing – підхід, що передбачає використання внутрішніх ресурсів та можливостей щодо організації та управління економічною безпекою підприємства, тобто створення спеціалізованих відділів і служб, завданням яких є забезпечення безпеки функціонування підприємства;

- outsourcing – підхід, що передбачає залучення до співпраці спеціалізованих підприємств і організацій, які допомагають вирішувати завдання економічної безпеки підприємства.

Для малих підприємств найбільш придатним підходом до формування системи економічної безпеки є підхід outsourcing, що передбачає залучення до співпраці спеціалізованих підприємств і організацій, які допомагають вирішувати завдання економічної безпеки підприємства. Термін «аутсорсинг» передбачає переведення внутрішнього підрозділу чи підрозділів підприємства і усіх пов'язаних з ними активів в організацію постачальника послуг, що пропонує надання певної послуги на протязі визначеного часу по обумовленій ціні.

В роботі [7, с. 167] виділяються такі блоки послуг економічної безпеки, які можуть надаватись підприємствам ззовні:

- а) комплексне обслуговування діяльності підприємства по безпечному веденню бізнесу, що включає: консультації з питань забезпечення безпеки керівництва та співробітників підприємства; аналіз та надання рекомендацій по укладеним контрактам; рекомендації при відборі кандидатів для роботи на підприємстві; основи правового захисту підприємництва та взаємовідносин з контролюючими та фіскальними органами;

- б) складання інформаційної бізнес-довідки, яка містить реєстраційні дані, відомості про засновників та адміністрацію, наявність ліцензій, додаткові відомості (позитивна та негативна інформація);

в) захист від некомерційної розвідки та недобросовісної конкуренції, а саме: встановлення організацій та підприємств, які здійснюють збір відомостей; виявлення каналів розголошення інформації; надання практичних рекомендацій щодо захисту інформації, яка становить комерційну таємницю; проведення комплексу заходів по виявленню та припиненню фактів недобросовісної конкуренції.

До основних факторів, які обумовлюють даний вибір відносять чітке усвідомлення об'єктів захисту, склад та характер зовнішніх і внутрішніх загроз, фінансові можливості. Якщо аналізувати дані фактори і їх вплив на діяльність малого підприємства, то найбільш суттєвим є обмеження фінансових можливостей щодо створення і утримання власної служби безпеки. Доходимо висновку, що мале підприємство не завжди може вирішити проблеми із забезпечення безпеки власними силами, що обумовлено або відсутністю належних фахівців, або недостатніми фінансами, або стратегічними міркуваннями щодо збільшення штату працівників і економічної доцільності створення такої служби (витрати на утримання служби безпеки і забезпечення її діяльності можуть значно перевищувати очікувану суму збитків від реалізації загроз і небезпек, від коштів, які будуть спрямовані на відшкодування втрат).

Закордонний досвід доводить, що малі підприємства найчастіше за все використовують послуги зовнішніх спеціалізованих підприємств: різноманітних консалтингових і маркетингових центрів, фірм з добору персоналу, кредитних бюро, що надають інформаційні послуги з перевіряння ділової репутації партнерів, охоронних агенцій і підприємств, приватних правоохоронних організацій тощо. Як відзначають практики [5], часто економічно доцільним є запрошення фахівця (професіоналу), який займається вирішенням таких проблем для консультацій чи тимчасових дій. Саме такі міркування обумовлюють вибір форми організації системи економічної безпеки малого підприємства в вигляді отримання послуг захисту на ринку безпеки.

Проведене дослідження показало, що на сьогодні ринок послуг в сфері безпеки не є сформованим. Майже відсутні фірми, які пропонують клієнтам відповідні послуги в сфері забезпечення економічної безпеки малих та середніх підприємницьких структур. Вважається за доцільне пропонувати відповідним спеціалізованим підприємствам розширити коло пропонованих послуг шляхом формування та реалізації попиту в сфері економічної безпеки. При цьому дуже важливо врахувати особливості регіональних загроз.

Таким чином, вважається за необхідне привернути більшої уваги до розробки механізму вибору форми організації системи економічної безпеки малих підприємств, який має включити в себе розробку системи критеріїв та показників, алгоритму, що дозволить такому суб'єкту досягти належного рівня захисту власних інтересів з урахуванням обмежених ресурсних можливостей і специфіки діяльності.

Література

1. Коробчинський, О.Л. Методика формування системи економічної безпеки підприємства / О.Л. Коробчинський // Актуальні проблеми економіки. - № 4 (94), 2009. – С. 41-45.
2. Воротіна, Л.І. Можливості збереження підприємств сектору малого бізнесу економіки України / Л.І. Воротіна [Електронний ресурс]: // Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/tppe/2009_19/Zb19_05.pdf
3. Стричак, Г.В. Формування системи управління економічною безпекою малого підприємництва в Україні / Г.В. Стричак // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. - № 1, 2009. – С. 1-5.
4. Стричак, Г.В. Умови розвитку управління економічною безпекою малого підприємництва в Україні [Текст] / Г.В. Стричак, Г.А. Лех, Т.В. Коцюба // Науковий вісник НЛТУ України. – Вип. 21.18, 2011. – С. 272-276.
5. Тумар, Н.Б. Экономическая безопасность предприятия [Текст] / Н.Б. Тумар. – Харьков, 2006. – 160с.
6. Васильців, Т.Г. Пріоритети і засоби забезпечення економічної безпеки малого і середнього підприємництва [Текст] / Т.Г. Васильців, О.Я. Мандрик // Науковий вісник НЛТУ України. – Вип. 19-12, 2009. – С. 128-133.
7. Балановська, Т.І. Особливості функціонування малого підприємництва в Україні [Текст] / Т.І. Балановська, О.П. Гоголя, К.Л. Тужик // Інноваційна економіка: Всеукраїнський науково-виробничий журнал. - № 8 (34), 2012. – С. 22-31.
8. Лефтеров, Л.В. Самозабезпечення економічної безпеки суб'єктами господарювання [Текст] / Л.В. Лефтеров // Проблеми правознавства та правоохоронної діяльності. - № 4, 2011. – С. 202-206.
9. Полянська, А.С. Сучасні технології управління економічною безпекою підприємства [Текст] / А.С. Полянська, Т.А. Троценкова // Вісник економіки транспорту і промисловості. - № 29, 2010. – С. 164-168.

1.13 Формування моделі соціально відповідальної діяльності компанії

In this paper, the basic trends in the development of socially responsible business practices of Ukrainian companies. The urgency of the development model and the corporate social responsibility strategy, which will be aligned with the overall strategy of the company. The methodical approach to the formation of the model of a socially responsible company highlighted its distinctive features.

У сучасних умовах жорсткої конкуренції, як правило, досягає успіху та компанія, яка характеризується ефективною реалізацією стратегії розвитку, яка запроваджена на основі її бізнес-моделі. Бізнес-модель підприємства – узагальнююче поняття, що охоплює всі аспекти управління підприємством; це сукупність елементів, які характеризують принципово відмінну від конкурентів логіку його функціонування, на основі використання ключових компетенцій, для максимально ефективного розподілу стратегічних ресурсів у системі бізнес-процесів із метою створення продукту (послуги), що відповідає пріоритетам споживачів.

Більш глибоко сутнісну характеристику бізнес-моделі підприємства можна розкрити через її функції: визначення місії, стратегічного бачення та перспектив розвитку компанії на існуючому і перспективних ринках; вивчення майбутніх пріоритетів споживачів; забезпечення оптимального розподілу наявних та орієнтація на мобілізацію нових (потенційних) стратегічних ресурсів компанії; організація ефективної системи бізнес-процесів; формування, використання та розвиток інтелектуального капіталу компанії; ідентифікація та реалізація ключових компетенцій; залучення капіталу інвесторів; збільшення ринкової вартості та прибутковості компанії; підвищення конкурентоспроможності та забезпечення унікальності компанії на ринку.

Процес розробки бізнес-моделі є частиною стратегії бізнесу. Бізнес-модель логічно описує, яким чином компанія створює, поставляє клієнтам товар (продукт, послугу) і набуває вартість – економічну, соціальну та інші форми вартості. Отже, бізнес-модель описує, що саме підприємство пропонує своїм клієнтам, як воно досягає конкурентних переваг серед інших компаній, але бізнес-модель зазвичай відрізняється від моделі бізнес-процесу, організаційної моделі та бізнес-стратегії.

Переосмислення керівництвом, власниками та співробітниками логіки ведення бізнесу створює потенціал розвитку, відкриває нові можливості для якісних

перетворень на підприємстві, стає поштовхом для перегляду існуючої бізнес-моделі з акцентом на стратегічні напрямки діяльності. Досвід успішних компаній свідчить, що на етапі проектування бізнес-моделі виникають передумови посилення ключової компетенції, яка внаслідок унікального сполучення бізнес-процесів створює конкурентні переваги.

Кожен сучасний товаровиробник має намагатися не лише власне забезпечити випередження конкурентів у процесі просування товарів та послуг на ринки, а й забезпечити більш гнучку адаптацію виробництва до широкого кола потреб, цінностей та моральних настанов суспільства в цілому. Це пов'язано з тим, що навіть в разі домінування над конкурентами в таких сферах, як ціна, витрати чи споживчі властивості товарів і послуг, можна не забезпечити адекватний попит на свою продукцію, бо вона визиває відторгнення в очах споживачів з різноманітних причин. Така ситуація може виникнути в разі використання виробником праці дітей, забруднення природного середовища, знищення лісів, диких тварин тощо.

Поряд із економічними чинниками все більшу роль у забезпеченні конкурентоздатності українських підприємств у глобальному бізнес середовищі, зростанні їх продуктивності та прибутковості починають відігравати соціально відповідальні функції. Тому принципи сталого розвитку повинні скласти основу ефективних бізнес-стратегій кожного суб'єкта підприємницької діяльності. Останнім часом дедалі більша кількість великих підприємств розвинених країн особливу увагу приділяють соціальним і етичним аспектам діяльності. Добровільне включення соціальних і етичних питань у повсякденну економічну діяльність і його взаємовідносини із зацікавленими сторонами знайшло своє відображення в концепції корпоративної соціальної відповідальності (КСВ). Впровадження універсальних принципів корпоративної відповідальності в практику ведення бізнесу є необхідною умовою ефективного управління. Розробка звітності сталого розвитку є ефективним інструментом підвищення результативності систем внутрішньо фірмового управління та засобом підвищення прозорості діяльності підприємства.

Незважаючи на те, що більшість прикладів запровадження КСВ стосуються великих компаній, підприємства малого і середнього бізнесу також працюють над підвищенням рівня своєї соціальної відповідальності, хоча і в менших масштабах. На сьогодні соціально відповідальна діяльність не є виключенням для іноземних компаній. Також можна свідчити, що все більша кількість українських бізнес структур

долучається до КСВ і включає її до власної стратегії розвитку. На основі аналізу даних, що представлені на сайті «Спільнота Соціально відповідального бізнесу» [1] представимо деякі висновки.

По-перше, компанії, що реалізують КСВ, представлені у понад 20 галузях діяльності (рис. 1, табл. 1). Найбільша частка припадає на ті компанії, які працюють у сфері виробництва споживчих товарів – це 23 компанії, що становить 15,5% від загальної заявленої кількості. Серед них такі відомі виробники, як «Nemiroff Україна», «Nestle Україна», «P&G Україна», «Миронівський хлібопродукт», «Сандора», «Оболонь» та інші. Вагома частка компаній, що працюють у сфері оптової та роздрібної торгівлі – «Comfy», «Епіцентр К», «Ельдорадо», «Фуршет», «Фокстрот» та ін. Найменша частка припадає на підприємства, які представляють аерокосмічну та оборонну промисловість. Це єдине підприємство – ДП «Антонов».

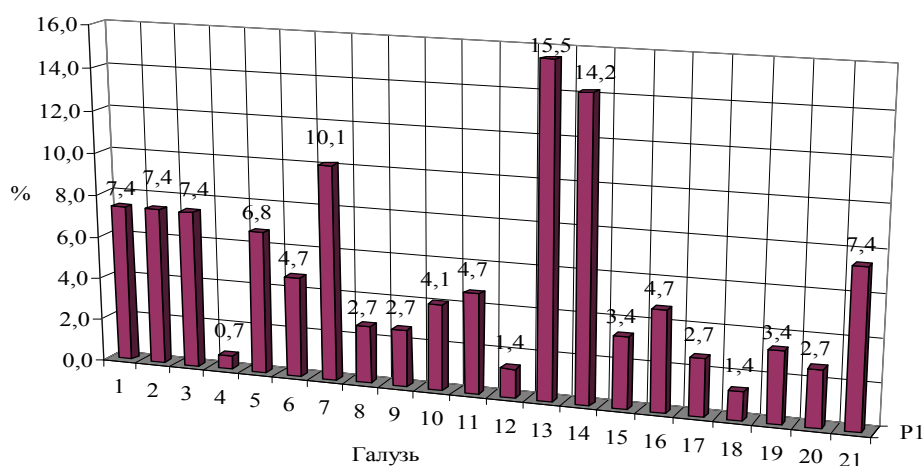


Рисунок 1– Розподіл вітчизняних компаній, що реалізують КСВ за галузями діяльності

По-друге, серед вітчизняних підприємств соціально відповідальна діяльність розповсюджується на різні за розміром підприємства (рис. 2). Сьогодні активними учасниками спільноти є 148 компаній. Більша кількість з них (понад 60%) є представниками великого бізнесу, а разом із транснаціональними корпораціями їх частка становить 93%.

Безумовно, великі та транснаціональні компанії реалізують КСВ за об'єктивною необхідністю, що викликана або реалізацією соціальних ініціатив головною (материнською) компанією, або потребою бути визнаним та конкурентоспроможним на зовнішніх ринках. У той же час, кількість малих та середніх бізнес структур, що

відкрито заявляють про впровадження та реалізацію КСВ поступово зростає. Так, на відповідному ресурсі [1] представлені наступні представники малого бізнесу (табл. 2).

Таблиця 1 – Кількість вітчизняних компаній, що реалізують КСВ за видами економічної діяльності

№ з/п	Галузь	Кількість компаній
1	Сільське господарство	11
2	Металургійна промисловість	11
3	Машинобудування	11
4	Аерокосмічна та оборонна промисловість	1
5	Добувна промисловість	10
6	Енергоносії, електроенергія та вода	7
7	Фінансові послуги та банківська справа	15
8	Нерухомість	4
9	Проектування та будівництво	4
10	Хімічна промисловість	6
11	Фармацевтична промисловість	7
12	Охорона зовнішнього середовища	2
13	Виробництво споживчих товарів	23
14	Оптова та роздрібна торгівля	21
15	Консультативні послуги	5
16	Інформаційні технології	7
17	Страховання	4
18	Готельний та ресторанний бізнес	2
19	Транспортні послуги, логістика	5
20	Зв'язок	4
21	Інше	11

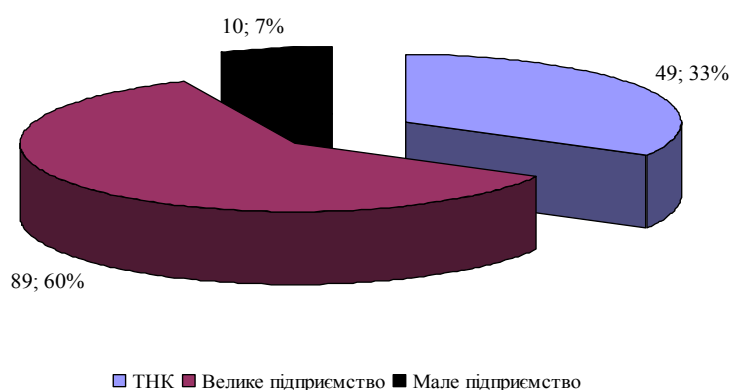


Рисунок 2 – Структура компаній, що реалізують КСВ за розміром (на 2014 р.)

Таблиця 2 – Малі підприємства, що реалізують КСВ та представлені в спільноті Соціально відповідального бізнесу

Галузь	Назва	Характеристика діяльності
Фармацевтична промисловість	D.S. мережа аптек	Найбільша аптечна мережа у м. Львів, лідер фармацевтичного ринку
Охорона зовнішнього середовища	Корпорація Сонячний альянс	Унікальна нано-технологія нового покоління «Електроімпульсної переробки у воді органічних та неорганічних відходів із отриманням вуглекисневого та кисневого видів палива», можливості якої забезпечать низьковитратне виробництво, зменшуючи його собівартість у розрахунку на одиницю.
Оптова та роздрібна торгівля	Амріта	Компанія «Амріта» – це 140 тисяч дистриб'юторів, 500 пунктів сервісу та 12 Центрів обслуговування клієнтів у всіх регіонах України. Вона продає понад 500 натуральних продуктів для краси та здоров'я.
Консультаційні послуги	Нексія ДК	Група компаній «Нексія ДК. Аудитори та Консультанти» об'єднує біля 100 спеціалістів у різних напрямках бізнесу. Стратегічний партнер для будь-якої компанії, що потребує інноваційних і професійних послуг у сфері консалтингу, аудиту, інформаційних технологій.
	Павленко та Побережнюк	Правова група «Павленко та Побережнюк» здійснює судову практику, медіацію та арбітраж, вирішення корпоративних конфліктів і судових спорів на фондовому ринку.
	Астерс	Астерс - одна із найбільших юридичних фірм України, що надає клієнтам повний перелік юридичних послуг.
	КПМГ Україна	Міжнародна мережа фірм, що надають аудиторські, податкові та консультаційні послуги. В Україні представлена 2-ма офісами - м. Київ і м. Львів.
Страховання	Арма	Компанія надає широкий спектр послуг із добровільного та обов'язкового страхування на основі 23 ліцензій Нацкомфінпослуг України.
Інше	Кормотех	Це два високотехнологічних заводи, що виробляють сухі та вологі корми для котів і собак. Компанія належить до трійки лідерів українського ринку кормів для котів і собак.

Як наочно видно з рис. 2 та табл. 2, на сьогодні малих підприємств, що реалізують КСВ та відкрито заявляють про себе, публікують соціальні звіти та залучені до відповідної спільноти лише 10, що становить 7% від загальної кількості. Маємо наголосити, що в дійсності набагато більша кількість вітчизняних компаній реалізує

соціально відповідальну практику, однак вони не роблять цього публічно, не представляють для зацікавлених сторін будь-якої звітності, в більшості здійснюють несистемні та хаотичні соціальні дії та, відповідно, втрачають певні конкурентні переваги.

Доцільно констатувати, що сьогодні КСВ є атрибутом успішного бізнесу; фактором досягнення тривалих конкурентних переваг, існуючих у бізнес-організації системи принципів соціальної відповідальності, процесів соціального сприйняття та їх очікуваних результатів, що відносяться до соціальних взаємодій підприємства. В цілому відбувається загальносвітова тенденція поступової інтеграції принципів КСВ до бізнес моделей та включення до корпоративних стратегій, перехід до ідеології соціальних інвестицій, які відповідають довгостроковим інтересам суспільства та бізнесу. Ми повністю підтримуємо думку, що КСВ є частиною стратегії компанії зі збільшення власної присутності в суспільстві та розвитку власного бізнесу; можливість справляти позитивний вплив на суспільство в якому працює компанія [2, с. 100].

КСВ надає відповідь на питання про те, чому підприємство має діяти тим чи іншим способом. Принципи легітимності, публічно-правової відповідальності та свободи управлінського вибору структурують відносини між суспільством, бізнесом в цілому, окремими компаніями та менеджерами як особистостями.

Успішна компанія в своїй діяльності спирається, передусім, на єдину стратегію розвитку власного бізнесу. Практика сучасних вітчизняних та іноземних компаній свідчить, що корпоративну соціальну відповідальність необхідно розглядати через призму стратегічних бізнес-цілей соціальної політики господарюючого суб'єкту. Дуже важливо будувати соціально відповідальну діяльність системно та засновуючись на принципах ціннісно-орієнтованого управління.

Саме з розвитком КСВ тісно пов'язаний процес формування довгострокової стратегії розвитку підприємства, що ґрунтується на визначенні місії, розробці пріоритетів і довго-, середньо- та короткострокових цілей. «Включаючи в стратегію розвитку бізнесу активність, пов'язану з реалізацією заходів КСВ, компанії істотно розширюють для себе коло потенційних інвесторів, а також збільшують можливість зниження вартості притягнутих коштів. Це варто враховувати і українським підприємствам» [4]. Найважливіші елементи соціально відповідальних компаній – ефективне корпоративне управління, висока репутація компанії серед найважливіших стейкхолдерів, активна участь у соціальних програмах – стають основними елементами стратегій, які

спрямовані на забезпечення розвитку. При цьому важливо пам'ятати, що кожне підприємство має вирішувати власний набір завдань щодо взаємодії з зацікавленими сторонами. Підприємству необхідно реагувати на складну систему суперечливих очікувань власних стейкхолдерів, шляхом розробки та реалізації відповідного раціонального відгуку. В даному випадку менеджмент має вирішувати цілу сукупність проблем, таких як ранжування зацікавлених сторін, балансування конфігурацій зустрічних очікувань від кожної групи стейкхолдерів, балансування суперечливих очікувань від всіх зацікавлених сторін, проблему синергії. В такому випадку КСВ є концепцією стійкого розвитку підприємства і носить стратегічний характер.

Стратегія з КСВ є корпоративним документом, в якому визначаються цінності та стандарти, згідно з якими здійснюється операційна діяльність компанії [3]. Успіх компанії у цій царині залежить від її професійності, якості стосунків із відповідними групами зацікавлених сторін. Тобто, заявляючи про свої цінності і відповідним чином реалізуючи свій бізнес, компанія звертається до найбільш важливих проблем КСВ.

Для того, щоб розробити саме стратегію з КСВ слід насамперед [3]:

- по-перше, мати сталу підтримку вищого менеджменту та власників, провідних акціонерів компанії;
- по-друге, здійснити аналіз відповідної діяльності аналогічних компаній;
- по-третє, підготувати матрицю програм, що пропонуються;
- вчетверте, розробити варіанти можливих заходів, партнерів, ресурсів;
- п'яте, виробити, сформулювати, обґрунтувати ключові сфери у внутрішній та зовнішній КСВ, які збігаються з бізнес стратегією конкретної компанії.

Стратегія з КСВ має базуватися на врахуванні специфіки зовнішнього бізнес оточення та соціального середовища (велике місто або селище тощо), напрямку діяльності та масштабі компанії. Вона може містити заходи з підтримки освіти, інвестицій у людський капітал безпосередньо у компанії або підвищення кваліфікації для тих, хто не є працівниками, проте є важливими групами для організації. Також це можуть бути екологічні програми, заходи у сфері збереження здоров'я, співпраця з місцевими/локальними громадськими організаціями, місцевим самоврядуванням тощо.

Саме такі міркування та власний авторський досвід дозволяють запропонувати методичний підхід до розробки і впровадження моделі соціально відповідальної діяльності компанії (рис. 3).

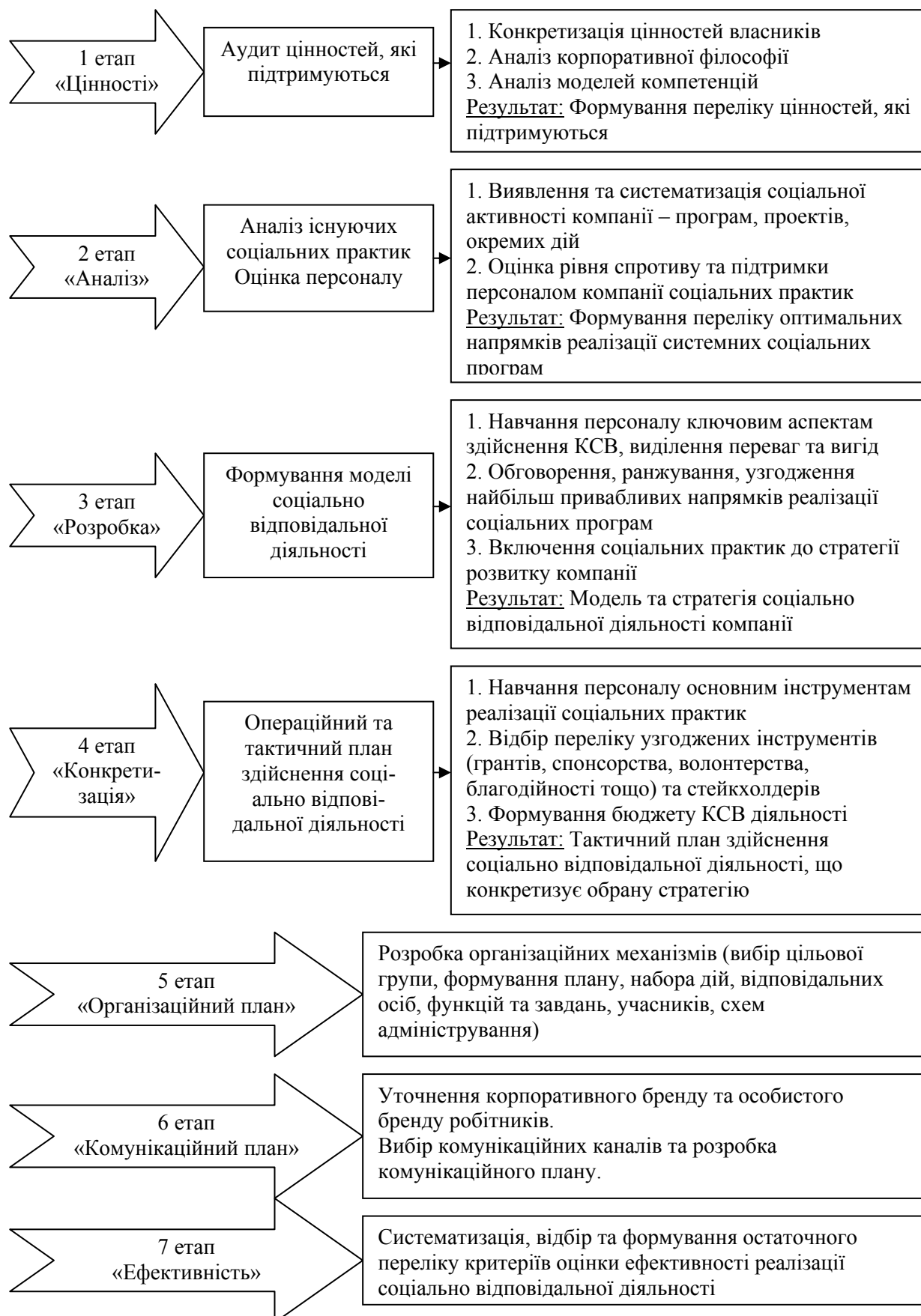


Рисунок 3– Методичний підхід до розробки і впровадження моделі соціально відповідальної діяльності компанії

Даний підхід включає в себе послідовність етапів та дій, виконання яких дозволить впровадити соціально відповідальну діяльність, ефективно та раціонально її включити до бізнес-практики компанії. Особливістю розробленого підходу є його базування на наявних цінностях як власників, так і працівників компанії. Дуже важливо обирати напрямки (зовнішній, внутрішній, комбінований напрямок реалізації соціальних програм; адресні, комплексні чи універсальні програми) та інструменти реалізації соціальної активності (гранти, волонтерство, спонсорування, благодійність тощо) на основі їхньої підтримки всіма членами колективу компанії.

Ми наголошуємо, що для діючої бізнес-структури дуже важливо у процесі впровадження системної та комплексної соціально відповідальної діяльності не принести шкоди ключовим бізнес-процесам, які спрямовані на отримання конкретного економічного ефекту. Відбудований бізнес процес не повинен зазнати негативних змін. Саме тому вивчення та систематизація наявних цінностей є обов'язковим етапом формування моделі соціально відповідальної діяльності компанії. Саме від отриманих результатів оцінки цінностей буде залежати вибір цільової групи та аудиторії щодо якої можуть здійснюватися соціальні ініціативи, вибір напрямку соціальної програми та інструментів її реалізації, співпраця та підтримка певної групи стейкхолдерів та інші рішення.

Кожен із наведених етапів представленого методичного підходу містить власний набір інструментів, які найбільш доцільно використовувати у процесі їх здійснення. До них можна віднести стратегічні, фасілітаційні сесії, сесії організаційних змін, анкетування, опитування та проведення інтерв'ю, інтерактивне навчання, використання певних методичних розробок з приводу роботи із стейкхолдерами, оцінки та узгодження різноспрямованих інтересів учасників компанії, формування системи оцінки ефективності соціально відповідальної діяльності бізнес-структури та ін.

Розробка моделі соціально відповідальної діяльності компанії є лише обов'язковою передумовою реалізації КСВ. Надалі необхідно вибудувати систему управління такою діяльністю, наповнити її конкретним змістом, обрати відповідний стандарт реалізації тощо. Отже наступним кроком є впровадження розробленої моделі у життя компанії. Саме тому актуальними та важливими є 6-8 етапи пропонованого підходу. Вони нададуть орієнтирів та пріоритетів реалізації КСВ, які принесуть певні вигоди і переваги – від іміджевих, маркетингових, конкурентних до дуже конкретних економічних та фінансових.

Таким чином, стратегічний підхід КСВ стає все більш вагомим для підвищення конкурентоспроможності підприємств. Вона може принести вигоду з точки зору управління ризиками, зниження витрат, доступу до капіталів, взаємозв'язків з клієнтами, управління персоналом та інноваційним потенціалом. Оскільки КСВ передбачає виконання зобов'язань перед внутрішніми та зовнішніми стейкхолдерами, це дає можливість підприємствам отримувати переваги від процесу соціальних змін та умов діяльності. КСВ стимулює розвиток нових ринків та створює умови для їх зростання. В той час, як глобальна конкурентоспроможність набуває вагомого значення, поняття КСВ виступає як стратегія зміцнення позицій підприємства на ринку.

КСВ залучає підприємства до співпраці з місцевими громадами, сприяє здійсненню соціально відповідальних інвестицій, розвиває взаємовідносини з персоналом, споживачами та домогосподарствами. Такі дії можуть принести підприємству певну вигоду. Щоб залишатися конкурентоспроможними, економічні суб'єкти мають бути здатними пристосовуватися до нових вимог суспільства та ринку, в яких вони функціонують.

КСВ не є і не повинна бути відділена від бізнес-стратегії підприємства – це не надбудова чи додаток до бізнесу, а спосіб покращити ефективність його роботи, як у короткостроковому, так і довготривалому періодах.

Стратегічним пріоритетом вітчизняних підприємств має стати перехід до ідеології стійкого розвитку, як найбільш комплексного та систематизованого руху світового бізнес-суспільства. Саме питання стійкого розвитку мають стати частиною стратегій та дій компанії. При цьому на перший план виходять критерії популярності бренду, довіри та репутації підприємства, а не економіко-фінансові мотиви залучення компаній до КСВ.

Для того, щоб соціальна відповідальність була присутня в щоденній діяльності компанії та, відповідно, стала практикою бізнесу, необхідно мати соціально орієнтовану стратегію, що сформована на основі моделі соціально відповідальної діяльності компанії, яка підтримана внутрішніми і зовнішніми стейкхолдерами.

Література

1. Спільнота Соціально відповідального бізнесу [Електронний ресурс]: офіційний сайт // Режим доступу: <http://www.svb.org.ua/>
2. Зарецкий, А.Д. Корпоративная социальная ответственность: мировая и

отечественная практика [Текст]: учебное пособие / А.Д. Зарецкий, Т.Е. Иванова. – Краснодар: Изд-во КСЭИ, 2012. – 231 с.

3. Тульчинский, Г.Л. Корпоративные социальные инвестиции и социальное партнерство: технологии и оценка эффективности [Текст]: учеб. пособие / Г.Л. Тульчинский; Санкт-Петербургский филиал Нац. исслед. ун-та «Высшая школа экономики». – СПб.: Отдел оперативной полиграфии НИИ ВШЭ, 2012. – 236 с.

4. Шмиголь, Н.М. Впровадження елементів корпоративної соціальної відповідальності в систему управління підприємством: стратегії, дохід, ефективність [Текст] / Н.М. Шмиголь // Вісник Запорізького національного університету. - № 1 (4), 2009. – С. 212-216.

1.14 Обґрунтування розробки системи економічного моніторингу на основі використання інформаційних технологій

The theoretical foundation of the system of economical monitoring and the connection of concepts of control function and economical monitoring is defined. The problem of functional structurization of control is solved. The chart of system of functions, problems, principles of system of economical monitoring is formulated.

Сучасні умови функціонування підприємства зумовлюють необхідність перманентного видобування, аналізу та контролю даних й інформації, яка впливає з цих даних, її обробки для прийняття зважених управлінських рішень, підтримання конкурентоспроможності підприємства та його адаптації до мінливих умов зовнішнього середовища. Саме тому, що сьогодні моніторинг, як елемент контролю, достатньо широко використовується у сфері управління та в економіці цілому, дана проблематика потребує більшої наукової розробки методологічних та прикладних аспектів.

Розглядаючи економічний моніторинг, слід перш за все, з'ясувати поняття даного терміну. Використання терміну моніторинг не є однозначним в наукових джерелах інформації щодо економічних об'єктів. В чистому вигляді сам термін «економічний моніторинг» рідко використовується, проте можливо навести приклади застосування терміну «моніторинг» - табл. 1.1.

Сучасний розгляд функціонування будь-якого економічного об'єкту (підприємства, фірми тощо) базується на використанні підходу, що використовує визначення потенціалу такого об'єкту. Застосування такого підходу останнім часом набуває все більшого поширення. Однак визначення потенціалу для потреб прийняття управлінських рішень є недосконалим і потребує подальших досліджень, особливо для досить нового класу економічних систем – логістичних систем. Вивчаючи досвід розробки теоретичної бази потенціалу слід відзначити роботу [3, с. 21], в якій запропоновано ієрархію підпорядкування понять стосовно економічного потенціалу – рис. 1.

З погляду на представлену схему і матеріали роботи [3], можливо говорити, що найбільш важливими складовими для логістичних систем є майновий і фінансовий потенціали. Це обумовлено, в першу чергу, особливостями логістичної системи і спрямо-

Таблиця 1.1 – Приклади визначень терміну моніторинг

Джерело	Визначення
Галіцин В.К. [1, с. 13]	Моніторинг – це безперервне спостереження за економічними об'єктами, аналіз їх діяльності як складова управління.
Цаль І.І. [22]	Моніторинг діяльності підприємства – це постійне дослідження, яке передбачає спостереження за об'єктом з метою збору необхідної інформації, її аналізу і отримання достовірної оцінки, яка носить практичну цінність і рекомендаційний характер відносно вирішення поставленої проблеми, відповідність встановленим рекомендованим параметрам і короткостроковим прогнозам для забезпечення стратегічних напрямів економічного та соціального розвитку суб'єкта господарювання.
Т. В. Боца Н. С. Педченко [24]	Фінансовий моніторинг – це система відстеження фінансового стану підприємств, аналізу, контролю та діагностики його поточного стану та прогноз можливих змін з метою прийняття управлінських рішень та оцінки їх ефективності.
І.Я. Білик[25]	Моніторинг підприємства – це специфічний вид стратегічно орієнтованого управління діяльністю підприємства, що ґрунтується на постійному спостереженні та діагностиці господарських процесів та явищ, систематизації отриманих даних в інформаційну базу для подальшої оцінки та аналізу тенденцій змін економічних показників, і на цій основі прогнозування можливих ризиків.

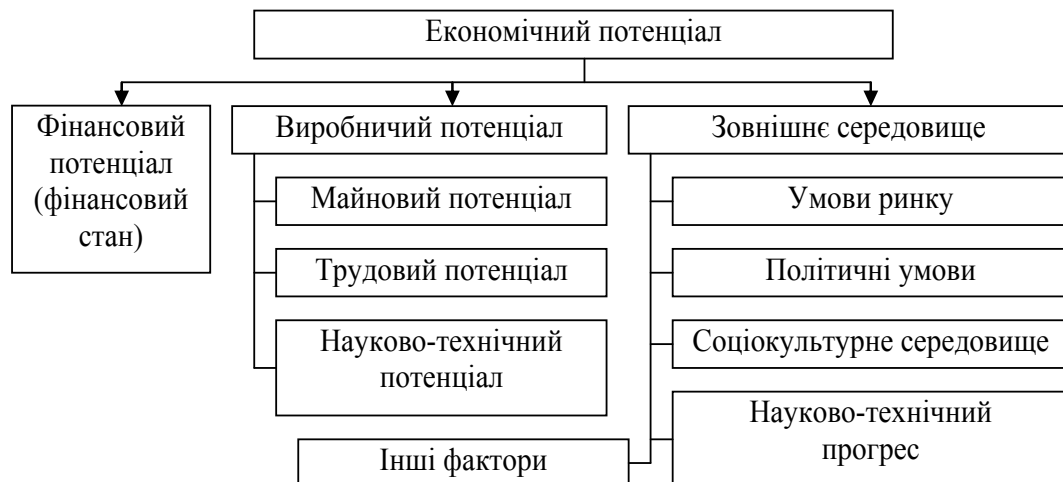


Рисунок 1 – Схема економічного потенціалу [3, с. 21]

ваністю логістичного менеджменту на оптимізацію матеріальних, інформаційних і фінансових потоків. Торкаючись питання потенціалу, необхідно визначити сутність даного поняття. В табл. 1.2 наведено приклади застосування терміну потенціал.

Серед наведених прикладів домінуючим є слово визначення – чи то ресурсів, чи резервів і т.ін. Відповідно необхідно мати відповідний інструментарій для отримання необхідної інформації. Тому розвиток математичних засобів економічного моніторингу можливо представити як дієвий засіб вдосконалення систем управління економічним потенціалом.

Таблиця 1.2 – Приклади використання терміну потенціал в економіці

Термін	Визначення
Потенціал підприємства [4, с. 57]	Сукупність його характеристик, показників, факторів, які характеризують його силу, джерела, можливості, засоби, здібності, ресурси та багато інших резервів, які можуть бути використані в господарській діяльності та здатні забезпечити виробництво максимально можливого обсягу продукції, які б відповідали б потребам суспільства на певному етапі його розвитку
Оцінка економічного потенціалу підприємства [5, с. 8]	Розуміється визначення величини економічних ресурсів, якими володіє і розпоряджається підприємство, і економічного результату їх ефективного використання
Економічна оцінка виробничого потенціалу [6, с. 9]	Трактується як визначення сумарних економічних вигод, що отримуються підприємством від повного використання капітальних і матеріальних оборотних його активів протягом терміну їх корисної дії

Вивчаючи особливості оцінки економічного потенціалу, необхідно визначити проблеми, які є актуальними. Згідно [7, с. 6; 5, с. 9] можливо сформулювати такі положення і проблеми стосовно економічного потенціалу, що торкаються питань моніторингу:

- оцінка потенціалу є основою формування механізму його ефективності. Тому актуальним є відслідковування змін, які відбуваються в зміні потенціалу;
- залишаються не вивченими питання узгодження показників оцінки різних елементів;
- не всі елементи економічного потенціалу оцінюються. На рівні території відсутні методики інноваційного і інституційного потенціалу. На рівні компаній, підприємства не розроблені методики вартісної оцінки інноваційного і організаційно-управлінського потенціалів;
- необхідна розробка системи збору достовірної вихідної інформації;
- необхідно усувати подвійний розрахунок при оцінці (наприклад, трудовий потенціал впливає практично на всі елементи економічного потенціалу підприємства і,

відповідно, враховується декілька разів);

- слід розробляти математичні моделі оцінки деяких елементів економічного потенціалу підприємства, які неможливо виміряти в теперішній час (такі як інформаційний, інноваційний, підприємницький потенціали);

- потрібна розробка і використання корегуючих коефіцієнтів, що враховують, наприклад, інфляційні процеси;

- актуальним є розробка методів приведення у порівнянний вид абсолютних (прибутки) і відносних (рентабельність) показників функціонування підприємства.

Основою для формування системи моніторингу можливо вважати основні проблеми управління, що представлені в [8, с.32] і які є причиною низької ефективності менеджменту: недостатня оперативність одержання інформації – рішення й управлінські впливи запізнюються; недостатня повнота і вірогідність одержуваної інформації – збільшується ризик помилкового рішення; недостатня наочність отриманої інформації – керівник змушений витрачати свій час на складання «портрета» проблеми; статичність одержуваних звітів; відсутність можливості моделювання ситуації.

Вагомою основою для розвитку систем моніторингу є поширення досліджень в сфері економічної безпеки підприємств. Згідно [9, с. 19] під «безпекою підприємства» розуміють ефективне використання ресурсів, що забезпечують стабільне функціонування підприємства в теперішньому і сталий розвиток в майбутньому. Як зазначає автор оптимальність рішень, що приймаються відносно нестійкості і виживання підприємства, в значній мірі визначаються ступенем обізнаності керівництва про фактично існуючі загрози, а також про внутрішні і зовнішні загрози підприємства, що наближаються. Тому можна зробити висновок, що проведення моніторингу економічної ситуації є важливим для економічної безпеки підприємства.

Якщо поєднати інформацію щодо економічної безпеки і економічного потенціалу можливо зробити висновок про важливість врахування факторів зовнішнього середовища, що характеризують територію на якій відбувається діяльність економічного об'єкту (в нашому випадку логістичної системи). Так в межах економічного потенціалу виділяється окремо такий блок потенціалів як економічні потенціали окремих територій (адміністративних районів, міст, областей) (наприклад, [10, с. 22]). Автором [10, с. 22] в межах економічного потенціалу території виділяються такі структурні елементи: природний потенціал (природно-ресурсний, природно-кліматичний і екологічний потенціал), виробничий потенціал території, інвестиційний

потенціал, експортно-імпортний потенціал, структурний потенціал території, трудовий потенціал території. Якщо порівнювати підходи до опису економічного потенціалу, то можна визначити, що існує проблема в розмежуванні певних видів потенціалу. Це проявляється в підпорядкуванні таких видів потенціалу як територіальний і виробничий. В ситуації, наприклад, коли виробництво складається з кількох окремих підприємств, які розташовані на різних географічних місцях, проблемним є вибір – первинним є територія чи виробництво. Для логістичної системи вирішення такої проблемної ситуації є важливим, оскільки більшість таких систем має в своїй структурі учасників з різним місцем дислокації.

Найбільш чітко розуміння проблеми становлення систем моніторингу в економічних системах можливо уявити наочно – при порівнянні місця систем моніторингу і контролінгу відносно підприємства – рис. 3.



Рисунок 3 – Схеми зв'язку систем моніторингу і контролінгу з підприємством: А) базова схема взаємозалежності системи контролінгу та стратегії розвитку [12, с. 24]; Б) схема функціонування системи моніторингу в режимі зовнішнього спостереження [18, с. 65]; В) схема функціонування системи моніторингу в режимі внутрішнього спостереження [18, с. 66]

З рисунку видно, що трактування моніторингу і контролінгу різними авторами близькі за змістом, тому висновок про тісний зв'язок цих напрямків, а також про доцільність розгляду моніторингу в поєднанні з контролінгом очевидний. Це також пояснює зв'язок контролінгу з економічним потенціалом. В якості прикладу поєднання контролінгу і економічного потенціалу можна назвати роботу [14, с. 46]. В даній роботі автор висловлює думку про важливість використання інструментів контролінгу для управління економічним потенціалом підприємства.

Проблемною можливо назвати стиковку понять моніторингу з діагностикою. На сьогодні є певні неузгодженості під час розгляду цих понять. Іноді відбувається підміна одного терміну іншим, тобто приписування одних і тих самих функцій, завдань тощо для моніторингу і діагностики. Це пояснюється тим, що обидва терміни є достатньо новими для використання в економічних системах. Наведемо приклади визначення діагностики – табл. 1.4.

Таблиця 1.4 - Приклади визначень терміну діагностика

Джерело	Визначення
Загорна Т.О. [15, с. 14]	Економічна діагностика – сукупність методів якісного і кількісного аналізу, методів прогнозування й оцінки ефективності використання ресурсів підприємства для досягнення цілей розвитку бізнесу з урахуванням зовнішніх обмежень у рамках стратегічної зони господарювання
Гетьман О.О., Шаповал В.М. [16, с. 8]	Економічна діагностика підприємства – оцінка економічних показників роботи підприємства на основі вивчення окремих результатів, неповної інформації з метою виявлення можливих перспектив його розвитку і наслідків ухвалення поточних управлінських рішень
Бердникова Т.Б. [17, с. 9]	Діагностика фінансово-господарської діяльності підприємства полягає в встановленні і вивченні ознак, вимірі основних характеристик, що відображають стан машин, приладів, технічних систем, економіки і фінансів суб'єкту господарювання, для передбачення можливих відхилень від сталих, середніх, стандартних значень і запобігання порушень нормального режиму роботи.
Зимин Н.Е. [18, с. 3]	Діагностика фінансового стану є аналітичною процедурою, яка має на меті встановити «больові точки» фінансового стану підприємства, передбачити на основі тенденцій можливий розвиток подій, розробити необхідні управлінські рішення для зниження, попередження або усунення негативного впливу співвідношень між економічними результатами від виробничо-господарської діяльності і витратами на її здійснення.

Порівняння визначень моніторингу, контролінгу і діагностики дозволяє говорити про певний взаємозв'язок цих понять. Якщо спиратися на те, що діагностика фінансового стану й стійкості функціонування підприємства поділяється на два основні етапи (згідно [19, с. 44]) – експрес-діагностику і фундаментальну діагностику, то моніторинг можливо розглядати як систему, що дозволяє забезпечувати необхідною інформацією ці етапи. Разом – моніторинг і діагностика – можуть розглядатися як складові контролінгу. Але це тільки припущення на основі встановленої інформації, а тому потребує подальшого вивчення.

Місце знаходження моніторингу в системі управління в економіці наведено в роботі [20, с. 21] – рис. 4. З даної схеми можна бачити, що моніторинг представлений як частина або складова функції контролю. Особливістю даної схеми є поєднання в одній схемі і блоку моніторингу і діагностики, що дозволяє більш зважено розділяти ці поняття.

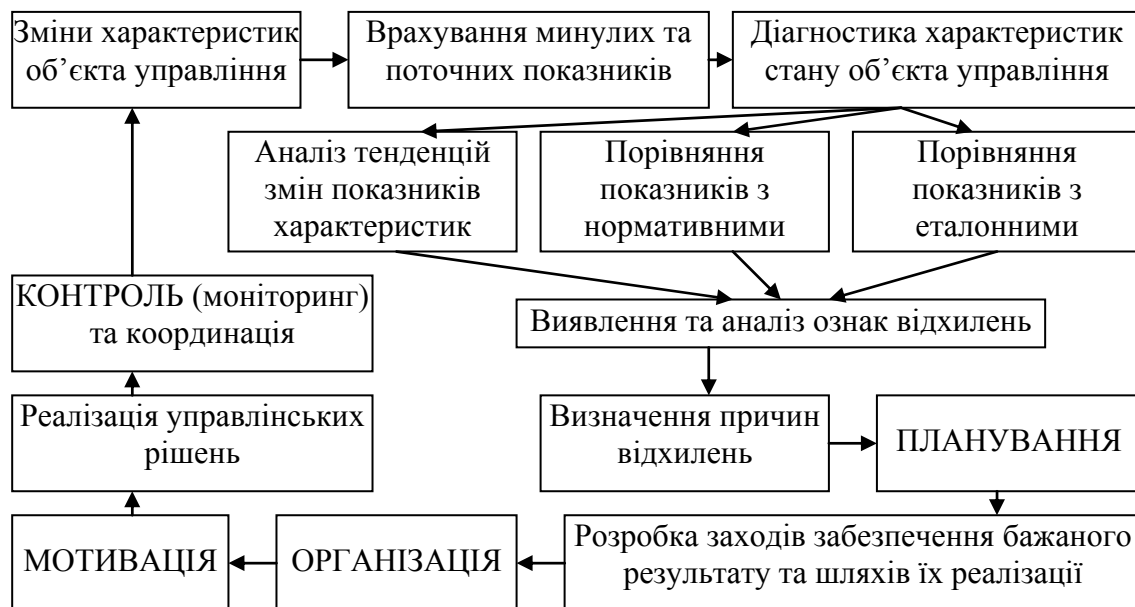


Рисунок 4 – Ланцюг функцій системи управління в економіці [25, с. 21]

Говорячи про функцію контролю як основи для моніторингу, слід уявляти зв'язок контролю з іншими функціями управління – рис. 5 [21, с. 130]. Виходячи з наведеної схеми можна казати про моніторинг таких функцій управління як організація, облік, регулювання, координація, прогнозування, аналіз, планування.

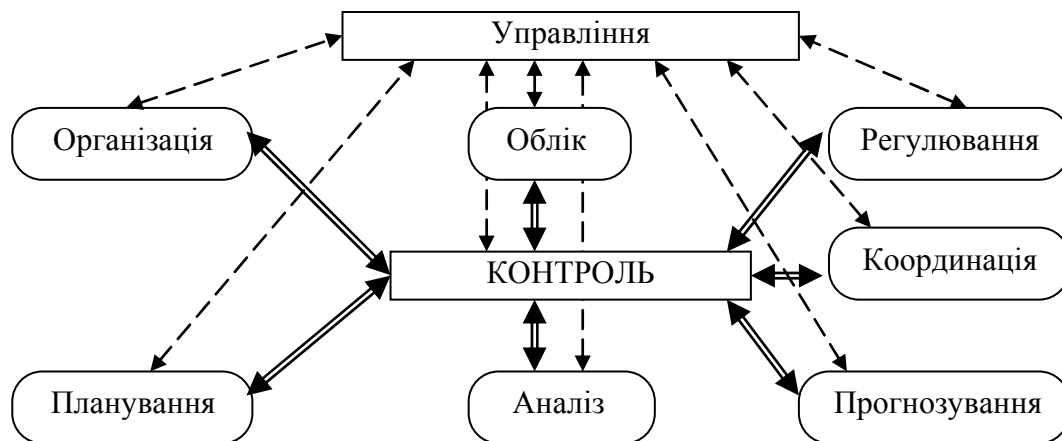


Рисунок 5 – Графічна інтерпретація функціональної структурованості управління [21, с. 130]

Окремо виділимо блок питань, які торкаються екологічної складової в економічних системах. Згідно [22, с. 50] в багатьох державах світу проводяться розробки по створенню систем «екологічних» критеріїв (показників) з метою визначення впливу екологічного фактору на економічний потенціал підприємства. Реальність сучасного стану економік розвинутих держав світу така, що подальший розвиток можливий лише за умови жорсткого контролювання екологічної складової (проведення моніторингу). Тому необхідно вказати на доцільність розробки певних груп показників, які б дозволили відслідковувати зміни екологічної складової в економічних системах (в тому числі при розгляді логістичних систем). В якості пропозиції, автором [22, с. 51] запропоновано розробити показник частка екологічних витрат в собівартості продукції (в вартісних показниках).

Засновуючись на результатах попереднього аналізу, можна констатувати необхідність розгляду задач економічного моніторингу з різних позицій. Іншими словами потрібно залучити досвід таких напрямків як контролінг, діагностика та ін.

Найбільш системно і узагальнено коло задач системи моніторингу наведено в роботі [1, с. 18-19]. Автор виділяє п'ять основних груп задач, що стосуються систем моніторингу економічних об'єктів.

З наведеного переліку задач, який не є вичерпним, як зазначає [1, с. 19], слід зрозуміти, що моніторингу повинна приділятися значна увага з боку управлінського персоналу економічного об'єкту. Однак розгляд моніторингу при такому підході перекриває певні завдання інших управлінських напрямків, в том числі контролінгу,

діагностики. Тому для з'ясування розбіжностей і співпадань в завданнях слід розглянути і вказані напрямки.

Розгляд систем моніторингу дозволяє скласти узагальнену схему пов'язаних між собою функцій, завдань, процедур – рис. 6 (на основі [1, с. 14-15]).



Рисунок 6 – Схема функцій, завдань, процедур і процесів системи моніторингу (на основі [1, с. 14-15])

Діяльність складних і відповідальних соціально-економічних систем, таких як підприємство, виконується з безперервним моніторингом параметрів діяльності такої системи. Тільки з використанням сучасних інформаційних систем та програмних систем, що реалізують сучасні методи обробки інформації (OLAP - технологій та технологій Data Mining) можлива повноцінна реалізація функцій моніторингу в сучасних підприємствах де, як зазначає О.В.Титова інформація є головною і метою, і умовним „матеріалом” моніторингу, тому що саме інформація досліджується, вивчається, розповсюджується під час моніторингу [28].

Література

1. Галіцин В.К. Системи моніторингу: Монографія / В.К.Галіцин. – К.: КНЕУ, 2000. – 231 с.
2. <http://slovarus.ru/> -[Електронний ресурс]/ Онлайновий словарь (22.05.2013)
3. Сосненко Л.С. Анализ экономического потенциала действующего предприятия / Л.С.Сосненко. – М.: Изд.дом «Экономическая литература», 2003. – 208 с.
4. Тарасюк Г.М. Важливість планування потенціалу підприємств харчової промисловості в умовах конкурентного середовища / Г.М. Тарасюк // IV Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми економіки підприємств в умовах сталого розвитку». Тези доп. – К.:НУХТ, 2008. – С.57.
5. Лапин Е.В. Оценка экономического потенциала предприятия и механизм ее реализации / Проблемы оцінки економічного потенціалу підприємства та механізм використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С.7-9.
6. Трофименко Н.А. Оценка экономического потенциала подразделений предприятия и его использование / Проблемы оцінки економічного потенціалу підприємства та механізм використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С.9-11.
7. Балацкий О.Ф. Теоретические проблемы оценки экономического потенциала региона, компании, предприятия / Проблемы оцінки економічного потенціалу підприємства та механізм використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С.5-7.
8. Глівенко С.В. Інформаційні аспекти оцінки економічного потенціалу підприємства / Проблемы оцінки економічного потенціалу підприємства та механізм

використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С.32-33.

9. Телиженко А.М. Основы формирования механизма обеспечения безопасности экономического потенциала предприятия / Проблеми оцінки економічного потенціалу підприємства та механізм використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С.19-21.

10. Жулевский А.Ю. Экономически сбалансированное развитие экономического потенциала территории / Проблеми оцінки економічного потенціалу підприємства та механізм використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С.21-23.

11. Ілляшенко С.М. Інформаційний потенціал підприємства / Проблеми оцінки економічного потенціалу підприємства та механізм використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С. 26-27.

12. Гудзинський О.Д., Аксентюк М.М., Деменіна О.М. Контролінг в системі менеджменту (теоретико-методологічний аспект): Монографія. – К.: ІПК ДЗСУ, 2009. – 225 с.

13. Системи фінансового моніторингу: Методологія проектування: Монографія. За ред. О.В.Мозенкова. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2005. – 152 с.

14. Лук'янихіна О.А. Контролінг – інструмент стратегічного і оперативного управління економічним потенціалом підприємства / Проблеми оцінки економічного потенціалу підприємства та механізм використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С.46-47.

15. Загорна Т.О. Економічна діагностика. Навч.пос. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 400 с.

16. Гетьман О.О., Шаповал В.М. Економічна діагностика: Навч.посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 307 с.

17. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учеб.пос. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 215 с.

18. Зимин Н.Е. Анализ и диагностика финансового состояния предприятий: Учеб.пос. – М.: ИКФ «ЭКМОС», 2002. – 240 с.

19. Копчак Ю.С. Проблеми діагностики фінансового стану і стійкості функціонування підприємства / Проблеми оцінки економічного потенціалу

підприємства та механізм використання його показників: Всеукр. наук.-практ. конф. Ред. Балацький О.Ф. та ін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2004. – С. 44-45.

20. Малярець Л.М., Норік Л.О. Економіко-математичні аспекти діагностики конкурентоспроможності підприємства: Монографія. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. – 216 с.

21. Максимова В.Ф. Контроль в управлінні економічними процесами на підприємстві: Навч.посіб. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 190 с.

22 Цаль І.І. Моніторинг впливу факторів на результати фінансової діяльності оператора поштового зв'язку [Текст]: дис. канд. екон. наук: 08.00.04: захищена 20.05.11 / Цаль Ірина Ігорівна. – Одеса, 2011. – 208 с.

23 Титова О. В. Інформаційний моніторинг як засіб сучасних інформаційних комунікацій / О. В. Титова // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. - 2009. - № 4. - С. 80-85.

24 Т. В. Боца Н. С. Педченко Розробка системи фінансового моніторингу ефективності використання оборотного капіталу.

25 І.Я. Білик Тракткування сутності поняття «моніторинг» // Вісник Хмельницького національного університету, №2, Том 1. – 2015 – С. 11-17.

РОЗДІЛ 2 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

2.1 Управління якістю в проектах міського пасажирського транспорту

Management decisions on the further development of the project are taken on the basis of the analysis of the main indicators of the project quality. The results allow to identify factors that can be used to estimate the quality of urban transport projects. We recommend using these factors in the development of comprehensive evaluation index of the quality of urban transport projects.

Прийняття управлінських рішень стосовно подальшого розвитку проекту здійснюють на підставі аналізу основних показників якості проекту [1, 2]. Якісні параметри та якість обслуговування є важливим чинником ефективності будь-якого проекту [3]. Якість, за думкою дослідників, це один із найважливіших параметрів проекту поряд з часом, вартістю і ресурсами [4]. Вона представляє собою економічну категорію, відбиває сукупність властивостей продукції або послуги, що зумовлюють ступінь її придатності задовольняти потреби людини відповідно до свого призначення [5]. Якість являє собою сукупність властивостей об'єкта, які стосуються його здатності задовольняти проголошені та неочікувані вимоги [3]. Вона характеризує ступінь відповідності сукупності його характеристик вимогам проекту [6].

Міський пасажирський транспорт загального користування є найважливішою складовою життєдіяльності міста, основною задачею якого є своєчасне, якісне та повне задоволення потреб у перевезеннях пасажирів [7]. Якість надання послуг міським пасажирським транспортом багато в чому визначає забезпечення трудової діяльності, культурного розвитку та відпочинку населення [8]. Підвищення якості пасажирських перевезень у системі міського пасажирського транспорту – одне з найважливіших напрямків, поставлених перед суспільством у галузі транспорту [9].

Якість обслуговування визначається показниками функціонування міського пасажирського транспорту. Цими показниками пасажирів постійно користуються при виборі виду міського пасажирського транспорту та шляху сполучення. На міському пасажирському транспорті існують два види пересувань - трудові або культурно-

побутові. Виконуючи різні види пересувань, пасажирів можуть по різному оцінювати якість послуг.

Усі показники якості міського пасажирського транспорту пасажирів оцінюють з різним рівнем значущості. Визначити рівень значущості для пасажирів показників якості міського пасажирського транспорту можливо шляхом проведення обстежень. Для обстеження значущості використовувався анкетний метод, оснований на заповненні спеціальних анкет-опитувальників серед пасажирів міського пасажирського транспорту. Для проведення обстежень була розроблена анкета, яка приведена на рис.1.

Анкета №

Стать _____

Ви виконуєте поїздки, і можете скористатися будь-яким видом міського пасажирського транспорту. Якими критеріями оцінювання якості обслуговування на міському пасажирському транспорті ви будете користуватися?

1. _____
2. _____
3. _____

Рисунок 1 - Анкета опитування пасажирів щодо критеріїв оцінки якості міського пасажирського транспорту

Обстеження проводилось на зупинках міського пасажирського транспорту. Воно полягало в опитуванні пасажирів, в ході якого від них вимагалось вказати критерії для трудових та культурно-побутових пересувань, які за їх думкою впливають на якість обслуговування. Відповіді пасажирів фіксувалися в анкеті. При цьому, кількість критеріїв, які вказуються кожним пасажиром, не обмежувалася.

Після опитування пасажирів була проведена обробка даних. Всі критерії, які були вказані пасажирами, були зведені у групи за спільною ознакою для трудових, та окремо для культурно-побутових пересувань. В ході опитувань було визначено, що якість обслуговування міським пасажирським транспортом визначається такими критеріями, як час поїздки, час очікування транспортного засобу, час підходу до зупинки, кількість пересадок, безпека руху, культура обслуговування і т.п.

Після визначення факторів, які, за думкою пасажирів характеризують якість обслуговування, була розроблена анкета, з використанням якої була проведена експертна оцінка значущості критеріїв. В якості експертів виступали пасажирів, яким пропонувалося оцінити фактори за шкалою від найбільш значущого, тобто присвоїти ранг 1 най значущому (на думку пасажирів) фактору, до найменш значущого, для трудових і культурно-побутових пересувань. Вид анкети, використаної при проведенні опитування значущості факторів для трудових та культурно-побутових пересувань наведено у рис. 2.

При здійсненні поїздки на міському пасажирському транспорті, як Ви оцінюєте якість обслуговування? Розставте зазначені фактори від найбільш значущого, на вашу думку, до найменш.

Номер фактору	Фактори	Трудові пересування	Культурно-побутові пересування
1	Час поїздки		
2	Наповнення салону транспортного засобу		
3	Культура обслуговування		
4	Безпека руху		
5	Час підходу до зупинки		
6	Кількість пересадок		
7	Час очікування транспортного засобу		
8	Якість дорожнього покриття		
9	Зовнішній вигляд та чистота салону		
10	Обладнання зупиночних пунктів		
11	Інформаційне забезпечення поїздки		
12	Система збору оплати за проїзд		
13	Конструктивні особливості транспортного засобу		

Рисунок 2 – Анкета опитування пасажирів щодо оцінки значущості факторів, які визначають якість обслуговування міським пасажирським транспортом

На наступному етапі було виконано обробку даних проведеного обстеження окремо для трудових і культурно-побутових пересувань. Для оцінки узгодженості думок експертів був використаний коефіцієнт конкордації Кендела [10].

$$W = \frac{12 S}{m^2 (n^3 - n)}, \quad (1)$$

де m - кількість експертів;

n - кількість факторів;

S - сума квадратів відхилення, визначається наступним чином:

$$S = \sum_{j=1}^n (X_j - X_{cp})^2, \quad (2)$$

де X_j - сума рангів по j - му фактору;

X_{cp} - середня сума рангів, яка визначається наступним чином:

$$X_{cp} = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{n}. \quad (3)$$

Результати розрахунків представлені в табл. 1.

Отримане значення коефіцієнта конкордації вказує на узгодженість думок експертів. Для трудових пересувань $W = 0,62$, а для культурно-побутових пересувань $W = 0,55$.

Для перевірки статистичної ваги коефіцієнта конкордації було розраховано емпіричне значення критерію Пірсона за наступною формулою:

$$\chi^2 = \frac{12 S}{mn (n + 1)}. \quad (4)$$

Розрахунки показали, що для трудових пересувань розрахункове значення критерію $\chi^2 = 2310,77$, а для культурно-побутових $\chi^2 = 2054,78$. Для визначення статистичної ваги коефіцієнта конкордації розрахункове значення критерію χ^2 порівнювалось з табличним. При узгодженні думок експертів розрахункове значення більше табличного (21,0) для рівня значимості 0,5 і числа ступенів свободи $m=13$. В наслідок цього було зроблено висновок, що отриманий коефіцієнт конкордації значимий і думка експертів не випадкова.

Таблиця 1 - Результати аналізу опитування експертів при трудових та культурно-побутових пересуваннях

Номер фактору	Найменування фактору	Вид пересувань			
		Трудові		Культурно-побутові	
		X_j	X_{cp}	X_j	X_{cp}
1	Час поїздки	525	2177,5	846	2171,8
2	Наповнення салону транспортного засобу	1788		888	
3	Культура обслуговування	2248		2035	
4	Безпека руху	1151		1162	
5	Час підходу до зупинки	1784		2146	
6	Кількість пересадок	1613		1868	
7	Час очікування транспортного засобу	930		1565	
8	Якість дорожнього покриття	2742		2767	
9	Зовнішній вигляд та чистота салону	2831		2153	
10	Обладнання зупиночних пунктів	2964		2983	
11	Інформаційне забезпечення поїздки	2926		2996	
12	Система збору оплати за проїзд	3416		3508	
13	Конструктивні особливості транспортного засобу	3390		3316	

Після аналізу опитування експертів було побудовано діаграми значущості факторів якості обслуговування пасажирів при трудових і культурно-побутових пересуваннях (рис. 3, 4).

Після проведення аналізу отриманих результатів можна зробити висновок, що найважливішим фактором якості обслуговування міського пасажирського транспорту для трудових і культурно-побутових пересувань є час поїздки. Цей фактор є значущим, адже пасажирам важливо своєчасно прибуття до місць праці та відпочинку.

Наступним значущим фактором для трудових пересувань є час очікування транспортного засобу. Значущість цього фактору полягає в тому, щоб якнайшвидше дочекатися транспортний засіб, та зменшити при цьому витрати часу на здійснення пересування. Для культурно-побутових пересувань другим за значущістю фактором є наповнення салону, адже при поїздки на відпочинок комфортність відіграє важливу роль в оцінці якості обслуговування.

Безпека руху є важливим фактором як при трудових поїздках, так і при культурно-побутових, адже дістатися в пункт призначення з мінімальним ризиком для життя та здоров'я є одним із критеріїв якості обслуговування пасажирів.

Кількість пересадок при трудових пересуваннях є наступним за значущістю фактором, який пов'язаний з економією часу, що дуже важливо при поїзді до місця роботи. Для культурно-побутових пересувань наступним по значущістю фактором є час очікування транспортного засобу, тому що при поїзді на відпочинок пасажирів не завжди поспішають і мають вільний час.

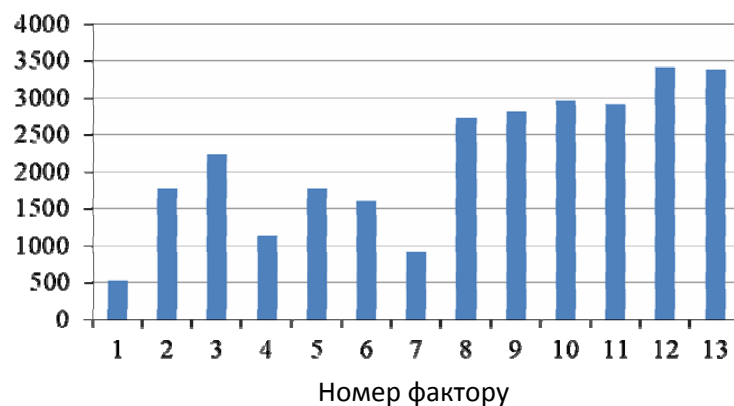


Рисунок 3 - Діаграма значущості факторів якості обслуговування пасажирів при трудових пересуваннях

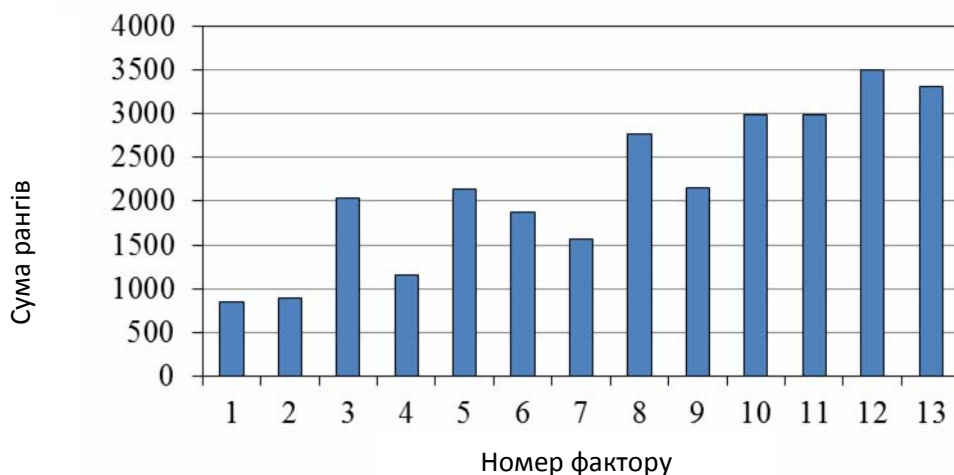


Рисунок 4 - Діаграма значущості факторів якості обслуговування пасажирів при культурно-побутових пересуваннях

П'ятим важливим фактором, який впливає на якість обслуговування пасажирів на міському пасажирському транспорті для трудового пересування є час підходу до зупинки, який пов'язаний з мінімізацією витрат часу при здійсненні пересування. Для

культурно-побутових пересувань важливим фактором є кількість пересадок, який за значущістю займає п'яте місце, оскільки при поїзді на відпочинок пересадки займають не так багато часу, як очікування транспортного засобу та час поїздки.

Наступним значущим критерієм для трудових пересувань є заповнення салону. Велика наповненість салону може призвести до відмови пасажирів у посадці, а це, в свою чергу, впливає на збільшення часу очікування транспортного засобу та часу поїздки. Для культурно-побутових пересувань наступним важливим фактором є культура обслуговування, оскільки люди їдуть на відпочинок, і вони хочуть, щоб обслуговуючий персонал дотримувався етикету, культури і ввічливості.

Сьомим за значущістю фактором якості обслуговування пасажирів при трудових пересуваннях є культура обслуговування. Адже від того, наскільки ввічливо, коректно та позитивно веде себе обслуговуючий персонал, в подальшому залежить морально-психологічний стан людини, який буде впливати на подальший робочий день. Для культурно-побутових пересувань наступним значимим фактором є час підходу до зупинки, оскільки пасажирів можуть виділити час, щоб не поспішаючи дійти до транспорту.

Якість дорожнього покриття є наступним фактором оцінки якості обслуговування для трудових пересувань. Адже від якості доріг залежить швидкість руху транспортного засобу, яка в свою чергу впливає на час та безпеку руху. Для культурно-побутових пересувань на восьмому місці за значущістю є фактор чистота салону та зовнішній вигляд, оскільки при поїзді на відпочинок люди звертають увагу на чистоту транспортного засобу та салону, в якому вони будуть їхати, а це є складовою комфортності поїздки.

За результатами розрахунків, наступним значущим фактором для трудових пересувань є чистота салону та зовнішній вигляд транспортного засобу, оскільки чистота салону впливає на комфортність поїздки та подальший стан пасажирів. Для культурно-побутових пересувань наступним фактором пасажирів вважають якість дорожнього покриття, адже неякісне дорожнє покриття впливає на комфортність поїздки та морально-психологічний стан пасажирів.

Найменш значущими факторами для трудових та культурно-побутових пересувань являються інформаційне забезпечення поїздки, конструктивні особливості транспортного засобу та система збору плати за проїзд.

Таким чином, проведені дослідження дозволили виявити фактори, які можна використовувати для оцінки якості в проектах міського пасажирського транспорту. Виявлені фактори надалі можна використовувати при розробці комплексного показника оцінки якості проектів міського пасажирського транспорту.

Література

1. Чумаченко И. В. Система управления качеством проекта создания радиоэлектронной аппаратуры / И. В. Чумаченко, Д. В. Головань // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр.- Луганск.- 2003.- Вип. 2 (7).- С. 61-66.
2. Головань Д. В. Моделі та методи контролю якості в проектах розроблення інноваційної продукції / Д. В. Головань, О. С. Попов, Є. М. Ігнатова // Відкриті інформаційні та комп'ютерні інтегровані технології. – 2010. – № 45. – С. 248 – 252.
3. Бичківський Р. В. та ін. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р. В. Бичківський, П. Г. Столярчук, П. Р. Гамула. – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2004. – 560 с.
4. Гусева Ю.Ю. Мультистейкхолдерная модель управления качеством образовательного проекта / Ю.Ю. Гусева, М.В. Канцевич, И.В. Чумаченко // Вісник Національного технічного університету "ХПІ": зб. наук. праць. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х.: НТУ "ХПІ". – 2015. - №2 (1111). – С. 8-13.
5. Лapidус В. А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях / Лapidус В. А. – Гос. Ун-т управления; Нац. фонд подготовки кадров. – М.: ОАО "Типография "Новости", 2000. – 432 с.
6. Бушуев С. Д. Динамическое лидерство в управлении проектами / С. Д. Бушуев, В. В. Морозов. – К.: УАУП, 1999. – 311 с.
7. Дмитрієв М. М. Удосконалення системи управління пасажирським транспортом загального користування м. Кременчук / М. М. Дмитрієв, М. М. Мороз // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2012. – № 6 (177) . – С. 114 – 118.
8. Штанов В. Ф. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом / В. Ф. Штанов, О. С. Игнатенко. – К.: Техника, 1988. – 127 с.
9. Віниченко В. С. Аналіз факторів і умов, які впливають на якість пасажирських перевезень на міському пасажирському транспорті / В. С. Віниченко, І. Ю. Тарасюк // Науково – технічний збірник, 2011. – №99. – С. 369– 374.
10. Коэффициент конкордации рангов Кендалла [Електронний ресурс] / – Режим доступу: <http://ixxi.me/raznoe/koefficient-konkordacii-rangov-kendalla>.

2.2 Формалізація часткових критеріїв ефективності проектів реінжинірингу систем великомасштабного моніторингу

У процесах глобалізації інформаційних систем розв'язання багатьох соціально-економічних та науково-дослідних задач базується на даних, що надаються системами великомасштабного моніторингу (СВММ). Прикладами можуть служити системи екологічного, гідрометеорологічного, економічного, радіаційного, астрономічного, медичного моніторингу [1].

Зміна вимог до існуючої СВММ, обумовлених зміною умов та засобів моніторингу (обсягами інформації, що отримується та передається, удосконаленням елементів і технології функціонування) призводить до зниження ефективності існуючого варіанту системи. Це робить актуальним проведення кардинальних структурних, технологічних, топологічних або параметричних змін (реінжиніринг, перепроєктування), які допускають як часткову модернізацію системи, так і повну заміну її елементів, зв'язків, технології функціонування.

Після зміни технології функціонування СВММ ключовим стає вирішення завдання оптимізації її структури і топології, які визначають витрати на проведення реінжинірингу (капітальні, експлуатаційні або наведені) [2].

Аналіз сучасних публікацій [3 – 8], присвячених проектування та оптимізації СВММ (зокрема, їх топологічних структур) показав, що вони являють собою багаторівневі системи з радіальною, радіально-вузловою або змішаною структурою.

Типова структура СВММ включає підсистеми: збору даних (пункти моніторингу, елементи); обробки та зберігання інформації (вузли); поширення інформації (єдиний центр або множина центрів). Як показники ефективності СВММ переважно окремо використовуються значення витрат на їх створення або експлуатацію, оперативності (час отримання інформації), надійності (наприклад, час напрацювання на відмову), живучості (наприклад, ймовірність того, що кількість споживачів, забезпечених інформацією, буде не менше заданої) в умовах відповідних обмежень. З урахуванням цього актуальним є завдання вибору і формалізації достатньої множини критеріїв ефективності, які мають визначальний вплив на структуру і топологію СВММ.

В якості критеріїв пропонується використовувати: мінімум додаткових капітальних, експлуатаційних або приведених витрат; максимум оперативності;

максимум надійності; максимум живучості СВММ.

Формалізація опису системи великомасштабного моніторингу. На початкових етапах реінжинірингу СВММ формально будемо подавати у вигляді такого кортежу множин [1]:

$$S = \langle E, R, G \rangle, \quad (1)$$

де E – множина складових частин СВММ (елементів, вузлів, центра); R – множина відношень (зв'язків) між складовими частинами; G – топологічна реалізація структури $\langle E, R \rangle$.

Топологічна реалізація СВММ G описується сукупністю топологій складових частин G_E , відношень (зв'язків) G_R , траєкторій передачі інформації G_A : $G = \langle G_E, G_R, G_A \rangle$.

У процесі структурно-топологічного реінжинірингу необхідно провести аналіз функціонально-вартісних характеристик існуючого варіанту системи і виділити підмножину властивостей, якими система вже володіє P' та які вона повинна мати P'' . Властивості $P' \subset P^U$ и $P'' \subset P^U$ можуть бути отримані на універсальних множинах складових частин E^U , відношень R^U і топологій G^U [2]:

$$P^U = \varphi(E^U, R^U, G^U), \quad (2)$$

де φ – деяке відображення.

Множина E^U включає в себе множину складових частин, які можуть бути використані при реінжинірингу СВММ. При цьому множина R^U визначається складом множини E^U , а множина G^U – складом множин E^U та R^U [2].

Множини складових частин, які повинні бути включені до нової структури E^+ та виключені з неї E^- визначаються як різниця множин елементів у новій E'' та існуючій структурах E' :

$$E^+ = E'' \setminus E', \quad E^- = E' \setminus E''. \quad (3)$$

Множини складових частин E^S , які можуть бути повторно використані за результатами реінжинірингу, подаються у вигляді пересічення множин E' та E'' :

$$E^S = E' \cap E'', \quad E' = E^S \cup E^-, \quad E'' = E^+ \cup E^S. \quad (4)$$

У такий же спосіб можна визначити підмножини відношень і топологій, які будуть включені (R^+, G^+) , виключені (R^-, G^-) або повторно використані за результатами реалізації проекту реінжинірингу СВММ (R^S, G^S) :

$$R^+ = R'' \setminus R', R^- = R' \setminus R'', R^S = R' \cap R'', R' = R^S \cup R^-, R'' = R^+ \cup R^S; \quad (5)$$

$$G^+ = G'' \setminus G', G^- = G' \setminus G'', G^S = G' \cap G'', G' = G^S \cup G^-, G'' = G^+ \cup G^S. \quad (6)$$

На початковому етапі реінжинірингу множина допустимих рішень $S^* = \{s\}$, $S^* \subseteq S''$ визначається підмножинами складових частин $E^* \subseteq E'' \subseteq E^U$, відношень між ними $R^* \subseteq R'' \subseteq R^U$ та топологій $G^* \subseteq G'' \subseteq G^U$.

На наступних етапах здійснюється вибір підмножин складових частин $E^o \subseteq E^*$, відношень $R^o \subseteq R^*$ та топологій $G^o \subseteq G^*$ із множини допустимих $S^* = \{s\}$, які забезпечують системі множину необхідних властивостей $P'' \subseteq P^U$ та подаються у вигляді однієї або декількох цільових функцій, а також вартісних та (або) функціональних обмежень [1].

Критерій мінімуму витрат. Витрати на існуючий варіант СВММ $C(a)$, $a \in S$ у відповідності з [3] складаються з витрат на центр $C_C(a)$ вузли $C_U(a)$, елементи $C_E(a)$ зв'язки між вузлами та центром $C_{UC}(a)$, елементами та вузлами $C_{EU}(a)$ [3]:

$$C(a) = C_C(a) + C_U(a) + C_{UC}(a) + C_E(a) + C_{EU}(a). \quad (7)$$

Оцінку витрат $C(b)$ на оптимальний варіант СВММ для нових умов функціонування $b \in S$ (який не враховує існуючої топологічної структури $a \in S$) можна подати у вигляді:

$$C(b) = C_C(b) + C_U(b) + C_{UC}(b) + C_E(b) + C_{EU}(b). \quad (8)$$

Таким чином, додаткові витрати на реінжиніринг $\Delta C(a, b)$ можна подати як різницю (7) та (8):

$$\Delta C(a, b) = C(a) - C(b). \quad (9)$$

Але при цьому в (9) не враховується можливість використання частини топологічної структури існуючої системи (варіант $a \in S$).

Частковий критерій додаткових витрат на реінжиніринг СВММ $k_1(a, s) \rightarrow \min_{s \in S}$, який враховує можливість використання частини топологічної структури існуючої системи $a \in S$ та у явному вигляді відображає їх залежність від структури та топології пропонується подати у розгорнутому вигляді:

$$k_I(a, s) = \Delta C(a, s) = \sum_{i=1}^n [c_i(1 - x'_{ii})x_{ii} + d_i x'_{ii}x_{ii} + e_i(1 - x'_{ii})x_{ii} - g_i x'_{ii}x_{ii}] + \sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n [c_{ij}(1 - x'_{ij})x_{ij} + d_{ij} x'_{ij}x_{ij} + e_{ij}(1 - x'_{ij})x_{ij} - g_{ij} x'_{ij}x_{ij}] \rightarrow \min_{s \in S}, \quad (10)$$

де c_i – витрати на створення елементів, вузлів та центра в новій структурі, $i = \overline{1, n}$; x'_{ij} і x_{ij} – відповідно елементи матриць суміжності (зв'язків між елементами, вузлами та центром) в існуючій $x' = [x'_{ij}]$ та структурі після реінжинірингу $x = [x_{ij}]$ ($x'_{ij} = 1$) ($x'_{ij} = 1$ або $x_{ij} = 1$, якщо між елементами i та j існує безпосередній зв'язок; $x'_{ij} = 0$ або $x_{ij} = 0$ – у протилежному випадку); d_i – витрати на модернізацію елемента, вузла або центра у новій структурі $i = \overline{1, n}$; e_i – витрати на демонтаж вузлів існуючої структури $i = \overline{1, n}$; g_i – вартість ресурсів, які можуть бути повторно використані (або реалізовані) після демонтажу обладнання вузлів $i = \overline{1, n}$; c_{ij} , $i, j = \overline{1, n}$ – вартість зв'язку між елементами i та j ; S – множина допустимих варіантів топологічних структур СВММ.

Для спрощення виразу (10) згрупуємо змінні, які відображають розміщення вузлів та зв'язки у системі:

$$k_I(a, s) = \Delta C(a, s) = \sum_{i=1}^n [(c_i + e_i)(1 - x'_{ii})x_{ii} + (d_i - g_i)x'_{ii}x_{ii}] + \sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n [(c_{ij} + e_{ij})(1 - x'_{ij})x_{ij} + (d_{ij} - g_{ij})x'_{ij}x_{ij}] \rightarrow \min_{s \in S}, \quad (11)$$

Основні обмеження, які враховуються при оптимізації топологічних структур трирівневих централізованих територіально розподілених об'єктів [3] є прийнятними і для трирівневих централізованих СВММ:

– кожен з елементів системи i , $i = \overline{1, n}$ повинен бути зв'язаним з одним із вузлів, тобто: $\sum_{i=1}^j x_{ij} + \sum_{j=1}^n x_{ij} = 1$ для всіх i , для яких $x_{ii} = 0$, $i = \overline{1, n}$ або безпосередньо з центром $x_{li} = 1$, $i = \overline{1, n}$;

– до кожного з вузлів повинно бути підключено більше одного елемента $\sum_{i=1}^j x_{ij} + \sum_{j=i}^n x_{ij} > 1$ для всіх i , для яких $x_{ii} = 1$, $i = \overline{1, n}$;

– кожен елемент i приєднується до вузла j за мінімумом значення показника витрат (відстані): $x_{ii} = 1 \wedge x_{ij} = 1 \rightarrow ij = \operatorname{argmin}\{ \min_{l < i' \leq j} c_{i'j}, \min_{j < i' \leq n} c_{ji'} \} \forall i \leq n, i, j = \overline{1, n}$;

– кожен з вузлів системи j зв'язується безпосередньо з центром $x_{jj} = 1 \rightarrow x_{lj} = 1$;

– кількість вузлів може змінюватись в інтервалі від l до n , тобто $l \leq \sum_{i=1}^n x_{ii} \leq n$;

– кількість зв'язків у симетричній структурі трирівневої централізованої СВММ дорівнює $\sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n x_{ij} = n + \sum_{i=1}^n x_{ii}$.

Відмінністю запропонованого критерію від критерію, запропонованого у роботі [3], є те, що критерій (11) враховує необхідні витрати на демонтаж вузлів і устаткування для організації зв'язків, а також можливість повторного використання обладнання вузлів. Формула (11) залишається справедливою для зазначених в [3] крайніх випадків – максимальних додаткових витрат $\Delta C_{\max} = \max \Delta C$ (повна заміна вузлів і зв'язків існуючого варіанту топологічної структури СВММ) і мінімальних додаткових витрати $\Delta C_{\min} = \min \Delta C$ (не потрібно здійснювати зміни топологічної структури).

Критерій максимуму оперативності. У роботі пропонується критерій оперативності, який дозволить отримати оцінку для строго визначеної технології функціонування системи, що однозначно визначає інтенсивності однотипних потоків даних від центру і до центру обсягами $\alpha_i = [a_i]$, $\alpha_i = \text{const}$, $\beta_i = [\beta_i]$, $\beta_i = \text{const}$, $i = \overline{1, n}$ в каналах та вузлах системи.

Час отримання інформації від кожного з елементів системи $I = \{i\}$, $i = \overline{1, n}$ складається з часу видачі запиту центром τ_i^C ; передачі запиту по каналу центр-вузол τ_i^{CU} ; обробки запиту у вузлі τ_i^{U1} ; передачі запиту по каналу вузол-елемент τ_i^{UE} ; отримання інформації елементом системи від об'єкта моніторингу τ_i^E ; передачі відповіді по каналу елемент-вузол τ_i^{EU} ; обробки відповіді у вузлі τ_i^{U2} ; передачі відповіді по каналу вузол-центр τ_i^{UC} :

$$k_2(s) = \tau_i(s) = \tau_i^C + \tau_i^{CU}(s) + \tau_i^{U1}(s) + \tau_i^{UE} + \tau_i^E + \tau_i^{EU}(s) + \tau_i^{U2}(s) + \tau_i^{UC}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (12)$$

При цьому, від кількості елементів, що підключені до кожного з вузлів залежить лише час передачі запитів і відповідей по каналам центр-вузол $\tau_i^{CU}(s)$, елемент-вузол $+ \tau_i^{EU}(s)$ та час обробки запитів і відповідей у вузлах $\tau_i^{UE}(s)$ и $\tau_i^{EU}(s)$.

Бажаною метою у проектах створення або реінжинірингу СВММ є мінімізація максимального часу отримання інформації щодо стану об'єктів моніторингу. З урахуванням цього критерій оперативності, що побудований на основі (12) і безпосередньо враховує залежність оперативності від структури і топології системи моніторингу можна подати у вигляді:

$$k_2(s) = \max_{1 \leq i \leq n} \left[\tau_i^C + \frac{a_i}{g_{ij}} + \tau_i^E + \frac{\beta_i}{g_{ij}} + \left(\frac{a_i}{g_i} + \frac{a_i}{h_i^1} + \frac{\beta_i}{h_i^2} + \frac{\beta_i}{g_i} \right) \sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n x_{ij} x_{ii} \right] \rightarrow \min_{s \in S}, \quad (13)$$

де g_i і g_{ij} – пропускні здатності каналів зв'язку центр-вузол та вузол-елемент; h_i^1 і h_i^2 – швидкість обробки запиту та відповіді на запит у вузлах системи.

За умов використання в СВММ не строго детермінованої технології збору і обробки інформації в мережі будуть виникати неоднорідні потоки інформації. У таких випадках для оцінки оперативності доцільно використовувати імітаційне моделювання [9].

Критерій максимуму надійності. Очевидним є той факт, що надійність СВММ залежить від кількості вузлів, схеми зв'язків між структурними компонентами у ній, надійності кожного окремого її компонента та кратності резервування елементів, вузлів і зв'язків. Для оцінки надійності СВММ пропонується використовувати комплексний показник – коефіцієнт готовності системи $k_3(s)$.

Оцінка надійності топологічної структури СВММ проводиться з урахуванням ряду відомих припущень і обмежень [10, 11]:

- час між виникненням відмов є випадковою величиною з експоненціальним розподілом;
- час відновлення працездатності СВММ є випадковою величиною з довільним розподілом;
- порушення працездатності СВММ є взаємно незалежними подіями.

Загальну оцінку надійності СВММ $k_3(s)$ за традиційною методологією будемо виконувати на основі оцінок надійності всіх її складових частин та зв'язків між ними [9]:

$$k_3(s) = k_3^C(s) \times k_3^U(s) \times k_3^E(s) \times k_3^{CU}(s) \times k_3^{UE}(s), \quad (14)$$

де $k_3(s)$, $k_3^C(s)$, $k_3^U(s)$, $k_3^E(s)$, $k_3^{CU}(s)$, $k_3^{UE}(s)$ – відповідно коефіцієнти готовності топологічної структури СВММ у цілому, технічних засобів верхнього рівня (центра), середнього рівня (вузлів), нижнього рівня (елементів), каналів зв'язку верхнього рівня (центр – вузли), каналів зв'язку нижнього рівня (вузли – елементи).

В розв'язуваній задачі реінжинірингу топологічної структури СВММ тільки значення надійності комплексу технічних засобів середнього рівня залежить від топологічної структури СВММ $k_3^U(s)$. Його значення можна обчислити за співвідношенням:

$$k_3^U(s) = (k^U)^u, \quad (15)$$

де k^U – коефіцієнт готовності окремого вузла; $u = \sum_{i=1}^n x_{ii}$ – кількість вузлів у системі; n – кількість елементів системи; $x_{ii}, i = \overline{1, n}$ – діагональні елементи матриці зв'язків між елементами, вузлами та центром системи.

Надійність центрального вузла визначається надійністю обладнання, що використовується в центрі k^C , а надійність комплексу технічних засобів нижнього рівня k_3^E визначається за формулою:

$$k_3^E = (k^E)^n, \quad (16)$$

де k^E – коефіцієнт готовності окремого елемента.

В рамках прийнятих позначень показники надійності системи, каналів зв'язку верхнього та нижнього рівнів можуть бути подані у вигляді: $k_3^{CU}(s) = (k^{CU})^u$ та $k_3^{UE}(s) = (k^{UE})^n$, де k^{CU} и k^{UE} – коефіцієнти готовності окремих каналів зв'язку верхнього та нижнього рівнів.

З урахуванням цього критерій оптимізації надійності СВММ запропоновано подавати у вигляді:

$$k_3(s) = k^C \times (k^U)^u \times (k^E)^n \times (k^{CU})^u \times (k^{UE})^n \rightarrow \max_{s \in S}, \quad (17)$$

де S – множина допустимих варіантів топологічних структур СВММ.

Критерій максимуму живучості. Живучість СВММ припускає здатність зберігати функцію збору інформації (з допустимим скороченням множини об'єктів або кратності їх моніторингу) при дії факторів зовнішнього середовища (несприятливих

умов експлуатації). Вихід з ладу елементів, вузлів або каналів зв'язку системи призводить до скорочення кількості спостережуваних об'єктів і, відповідно, зниженню обсягу інформації про них. Для проведення моделювання розглядається ситуація рівноймовірного одиничного виходу з ладу (пошкодження) центру, вузлів, елементів або одного зі зв'язків системи моніторингу.

Оцінка живучості СВММ, що побудована на основі значення частки елементів зв'язаних з центром у працездатній системі, при одиночних пошкодженнях буде мати вигляд:

– при виході з ладу центра $k_4^C = 0$;

– при врахуванні виходу з ладу одного зв'язку центр-вузол $(l-j)$:

$$k_{4j}^{CU}(s) = \frac{n - \sum_{j=1}^n \sum_{i=j}^n x_{ji} x_{jj}}{n};$$

– при врахуванні виходу з ладу одного вузла (на базі елемента j)

$$k_{4j}^U(s) = \frac{n - \sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^n x_{ij} x_{ii}}{n};$$

– при врахуванні виходу по чергово з ладу зв'язку вузол-елемент $k_4^{UE} = \frac{n-1}{n}$;

– при виході з ладу одного елемента $k_4^E = \frac{n-1}{n}$.

Показники k_4^C, k_4^{UE}, k_4^E можуть бути виключені з подальшого розгляду, так як вони не залежать від варіантів топологічної структури системи $s \in S$.

З урахуванням цього критерій живучості може бути поданий у спрощеному вигляді:

$$k_4(s) = \left\{ \min_{1 \leq j \leq n} \left(\frac{n - \sum_{j=1}^n \sum_{i=j}^n x_{ji} x_{jj}}{n} \right) \right\} \rightarrow \max_{s \in S}. \quad (18)$$

У роботі виконана формалізація найбільш часто використовуваних часткових показників ефективності варіантів побудови СВММ. Запропоновано співвідношення для оцінки показників оперативності, надійності та живучості з урахуванням їх залежності в явному вигляді від параметрів топологічної структури системи. Отримані співвідношення можуть бути легко адаптовані та використані при розв'язанні задач

оптимізації інформаційних, транспортних, логістичних систем і систем обслуговування. Застосування на практиці отриманих результатів у складі систем автоматизації проектування дозволяє скоротити терміни вирішення задач у проектах реінжинірингу та за рахунок врахування більшої кількості показників ефективності і обмежень покращувати функціонально-вартісні характеристики систем моніторингу.

Література

1. Бескоровайный, В.В. Разработка системологической модели проблемы структурно-топологического реинжиниринга систем крупномасштабного мониторинга / В. В. Бескоровайный, К. Е. Подоляка // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015 . – №3 (75) . – С. 37 – 42.
2. Бескоровайный, В.В. Системологический анализ проблемы структурного синтеза территориально распределенных систем [Текст] / В. В. Бескоровайный // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики. – 2002. – № 120. – С. 29–37.
3. Бескоровайный, В.В. Метод структурно-топологической оптимизации для реинжиниринга территориально распределенных объектов [Текст] / В.В. Бескоровайный // Системи обробки інформації. – 2004. – Вип. 4. – С. 26 – 33.
4. Кочкарь, Д.А. Проектирование инфраструктуры наземной системы мониторинга лесных пожаров [Текст] / Д. А. Кочкарь, А. В. Порубянский, А.А. Орехов // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2012. – № 6. – С.197– 201.
5. Спутниковые системы мониторинга. Анализ, синтез и управление [Текст] / В. В. Малышев, М. Н. Красильщиков, В. Т. Бобронников и др. ; под общ. ред. В. В. Малышева. – М.: Изд-во МАИ, 2000. – 568 с.
6. Mogheir, Y. Entropy and Multi-Objective Based Approach for Groundwater Quality Monitoring Network Assessment and Redesign [Text] / Y. Mogheir, J. L. M. P. de Lima, V. P. Singh // Water Resources Management. – 2008. – № 28 (3). – P. 1603–1620.
7. Dell'Olmo, P. A multiperiod maximal covering location model for the optimal location of intersection safety cameras on an urban traffic network [Text] / P. Dell'Olmo, N. Ricciardi, A. Sgalambro // Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2014. – № 108. – P. 106–117.
8. Астраков, С.Н. Построение эффективных моделей покрытия при мониторинге

протяженных объектов [Text] / С.Н. Астраков, А.И. Ерзин // Вычислительные технологии. – 2012. – № 17 (1). – С. 26–34.

9. Бескоровайный, В.В. Оценка времени доступа к информационным ресурсам распределенных баз данных при решении задач синтеза их физических структур / В.В. Бескоровайный, О. С.Ульянова // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2010. – № 3 (15). – С. 210 – 214.

10. O'Connor, P. Practical reliability engineering [Text] / P. O'Connor, A. Kleyner. – Chichester : John Wiley & Sons. – 2011. – 512 p.

11. Акимова, Г.П. Методология оценки надежности иерархических информационных систем [Текст] / Г. П. Акимова, А. В. Соловьев // Труды ИСА РАН. – 2006. – № 23. – С. 18–47.

2.3 Управління проектами: ефективність та ризики інвестпроектів

Вартість грошей у часі: нарощування і дисконтування

Інвестиційна математика базується на концепції вартості грошей у часі. В основі цієї концепції лежить наступний основний принцип: «Гривня зараз коштує більше, ніж гривня, яка буде отримана в майбутньому, наприклад, через рік», тому що вона може бути інвестована і це принесе додатковий прибуток. На даному принципі заснований підхід до оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів.

Враховуючи, що інвестування являє собою тривалий процес, в інвестиційній практиці зазвичай доводиться порівнювати вартість грошей на початку їх інвестування з вартістю грошей при їх поверненні у вигляді майбутнього прибутку. У процесі порівняння вартості грошових коштів при їх вкладенні і поверненні прийнято використовувати два основних поняття: теперішня вартість грошей і майбутня вартість грошей.

Майбутня вартість грошей являє собою ту суму, в яку перетворюються інвестовані у виробництво в теперішній момент часу грошові кошти через певний період часу з урахуванням певної процентної ставки. Визначення майбутньої вартості грошей пов'язано з процесом нарощення початкової вартості, що являє собою поетапне збільшення вкладеної суми шляхом приєднання до первісного її розміру суми процентних платежів.

Теперішня вартість грошей являє собою суму майбутніх грошових надходжень, зведених до теперішнього моменту часу з урахуванням певної процентної ставки. Визначення теперішньої вартості грошей пов'язано з процесом дисконтування майбутньої вартості, що являє собою операцію зворотну нарощенню. Дисконтування використовується в багатьох задачах аналізу інвестицій.

Таким чином, одну і ту ж суму грошей можна розглядати з двох позицій: з позиції її теперішньої та майбутньої вартості.

До того ж арифметично вартість грошей в майбутньому завжди вища. Отже, надалі будемо використовувати два поняття і два відповідних позначення:

- PV (Present Value) – теперішнє(зведене) значення грошей;
- FV (Future Value) – майбутнє значення грошей.

Між цими двома сумами простягається часовий простір довжиною t .

Формальне співвідношення між теперішнім і майбутнім значенням грошей можна навести за допомогою показника нарощення грошей $V(t)$ и $W(t)$.

Формула нарощення грошей:

$$FV_t = PV \times V(t), \quad (1)$$

де $V(t)$ – множник нарощення, $V(t) > 0$;

Формула дисконтування грошей:

$$PV = \frac{FV_t}{V(t)} = FV_t \times W(t), \quad (2)$$

де $W(t)$ – множник дисконтування, $W(t) < 1$.

Отже, дисконтування – це процес зведення грошової суми, яка з'являється в майбутньому, до моменту часу «тепер». Продисконтувати майбутній грошовий потік FV і, отже, знайти його теперішнє значення PV – значить відняти (відрізати) з майбутнього грошового потоку FV той дохід, який принесе інвестування теперішнього значення PV .

Поняття та економічна сутність вартості капіталу

Під вартістю капіталу (Cost Of Capital) розуміється дохід, який повинні принести вкладення для того, щоб вони себе виправдали з погляду інвестора.

Для аналізу ефективності інвестицій важливо розуміти, що вартість капіталу – це альтернативна вартість, інакше кажучи, дохід, який очікують отримати інвестори від альтернативних можливостей вкладення капіталу при незмінному розмірі ризику. Основна сфера застосування вартості капіталу – оцінка економічної ефективності інвестицій. Ставка дисконтування (r) – це вартість капіталу, що використовується в методах оцінки ефективності інвестицій для зведення всіх грошових потоків, що з'являються в процесі інвестиційного проекту, до теперішнього моменту часу. Таким чином, вартість капіталу підприємства – це мінімальна норма прибутковості при вкладенні зароблених у ході реалізації проекту грошей.

На вартість капіталу впливають такі основні фактори:

1. Рівень прибутковості інших інвестицій. Оскільки вартість капіталу – це альтернативна вартість (тобто дохід, який очікують отримати інвестори від альтернативних можливостей вкладення капіталу при незмінному розмірі ризику), вартість даного капітального вкладення залежить від поточного рівня процентних ставок на ринку цінних паперів (облігацій і акцій).

2. Рівень ризику даного капітального вкладення. Якщо підприємство пропонує вкласти інвесторам капітал у більш ризиковану справа, то їм має бути забезпечено більш

високий рівень прибутковості. Чим більше розмір ризику, присутній в активах підприємства, тим більшим повинен бути дохід по ним. Це головне правило інвестування.

Нарощення і дисконтування потоків грошових сум

У реальній практиці, як правило, доводиться мати справу не з одиничними сумами, а з потоками грошових сум (cash flow – CF), які підприємство регулярно виплачує або одержує. Елемент грошового потоку прийнято позначати CF_t , де t – номер періоду в якому розглядається грошовий потік.

Нарощення грошових потоків здійснюється за допомогою формул:

$$FV = CF_1(1+r)^{n-1} + CF_2(1+r)^{n-2} + \dots + CF_n(1+r)^{n-n} \quad (3)$$

$$FV = \sum_{t=1}^n CF_t(1+r)^{n-t}, \quad (4)$$

де r – ставка дисконтування (вартість капіталу).

Дисконтування грошових потоків здійснюється за допомогою формул:

$$PV = \frac{CF_1}{1+r} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} \quad (5)$$

$$PV = CF \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (6)$$

Загальна характеристика методів оцінки ефективності інвестицій

Суть всіх методів оцінки базується на наступній схемі. Вихідні інвестиції при реалізації проекту генерують грошовий потік $CF_1, CF_2 \dots CF_n$. Інвестиції визнаються ефективними, якщо цей потік достатній для: повернення вихідної суми інвестицій; забезпечення необхідної віддачі на вкладений капітал.

Найбільш поширені такі показники ефективності інвестицій:

- чиста теперішня вартість (Net Present Value – NPV);
- внутрішня норма прибутковості (Internal Rate Of Return – IRR);
- індекс прибутковості (Profitability Index – PI);
- термін окупності (Payback – PB);
- дисконтований термін окупності (Discounting Payback – DPB).

Дані показники, так само як і відповідні їм методи, використовуються у двох варіантах: для визначення ефективності незалежних інвестиційних проектів (абсолютна ефективність); для визначення ефективності взаємовиключних один одного проектів (порівняльна ефективність).

Чиста справжня вартість (NPV - метод).

Даний метод заснований на використанні поняття чистої теперішньої вартості (Net Present Value – NPV).

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}, \quad (7)$$

де: CF_t – чистий грошовий потік;

r – ставка дисконтування (вартість капіталу).

Відповідно до сутності методу зведене значення всіх грошових потоків доходів порівнюється зі зведеним значенням потоків витрат, обумовлених капітальними вкладеннями для реалізації проекту. Різниця між першим і другим є чисте теперішнє значення, розмір якого визначає правило ухвалення рішення. Процес розрахунку NPV припускає чітко заданий часовий інтервал проекту. Тому в розрахунках завжди слід вказувати прийняту для аналізу тривалість інвестиційного проекту.

Внутрішня норма прибутковості (IRR – метод)

Внутрішня норма прибутковості (Internal Rate Of Return) – це таке значення ставки дисконтування (r), при якому зведене значення інвестицій рівне зведеному значенню потоків коштів за рахунок інвестицій. Іншими словами, IRR – це значення ставки дисконтування (r), при якому забезпечується нульове значення показника чистої теперішньої вартості (NPV) інвестиційного проекту.

Економічний сенс внутрішньої норми прибутковості полягає в тому, що це така норма прибутковості інвестицій, при якій підприємству однаково ефективно вкладати свій капітал під IRR - відсотків у будь-які фінансові інструменти або зробити інвестиції в реальний сектор. При цьому генеруємих реальною інвестицією грошовий потік достатній для того, щоб покрити вихідну інвестицію і забезпечити віддачу від неї за ставкою IRR - відсотків. Чим більше показник IRR за вартість капіталу r , тобто за необхідну віддачу інвестиційного проекту, тим більш вигідніший інвестиційний проект у порівнянні з фінансовими вкладеннями.

Внутрішня норма дохідності визначається за наступним рівнянням:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_{0t}}{(1+IRR)^t} = PVI, \quad (8)$$

де: CF_{0t} – грошовий потік доходів від операційної діяльності у період t ;

PVI – приведенне значення суми інвестицій за проектом, яке тут підставляється як позитивне число.

Вирішуючи це рівняння ітераційним методом, знаходимо значення IRR. Схема ухвалення рішення на основі методу внутрішньої норми доходності наступна:

- якщо значення IRR вище або дорівнює вартості капіталу (r), то проект приймається;
- якщо значення IRR менше вартості капіталу (r), то проект відхиляється.

Процес розрахунку внутрішньої норми доходності також припускає чітко заданий часовий інтервал проекту. Тому в розрахунках завжди слід вказувати прийняту для аналізу тривалість інвестиційного проекту.

Індекс прибутковості (PI - метод)

Індекс прибутковості (Profitability Index – PI) показує у скільки разів приведений чистий грошовий потік, генерований інвестиційним проектом, більший за приведену вартість інвестицій за проектом.

$$PI = \frac{NPV}{PVI}, \quad (9)$$

Схема ухвалення рішення на основі індексу прибутковості наступна:

- для окремого проекту: якщо значення PI більше або дорівнює нулю, то проект приймається;
- для декількох альтернативних проектів: приймається той проект, який має більше значення PI, за умови, що воно не негативне.

Термін окупності (PB - метод)

Термін окупності (Payback - PB) показує за який період часу від моменту початку фінансування проекту усі інвестиційні витрати будуть покриті за рахунок суми грошових потоків, генерованих проектом, без урахування ставки дисконтування (r).

Період окупності визначається за наступним рівнянням :

$$\sum_{t=1}^n CFo_t = \sum_{t=1}^n I_t, \quad (10)$$

де: CFo_t – грошовий потік доходів від операційної діяльності в період t ;

I_t – сума інвестицій у період t .

З декількох альтернативних проектів за інших рівних умов приймається той проект, який має менше значення PB.

Істотним недоліком методу терміну окупності є те, що при його застосуванні не враховується вартість капіталу (r). Крім того, при його використанні враховуються тільки ті грошові потоки, які отримані до завершення періоду окупності.

Дисконтований термін окупності (DPB - метод)

Дисконтований термін окупності (Discounting Payback – DPB) показує за який період часу від моменту початку фінансування проекту усі дисконтовані інвестиційні витрати будуть покриті за рахунок дисконтованої суми грошових потоків, генерованих проектом.

Період дисконтованої окупності вирішується за наступним рівнянням:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_{0t}}{(1+r)^t} = PVI, \quad (11)$$

де: CF_{0t} – грошовий потік доходів від операційної діяльності в період t ;

PVI – сума інвестицій в період t .

З декількох альтернативних проектів за інших рівних умов приймається той проект, який має менше значення DPB.

Недоліком методу є те, що під час його застосування не враховуються грошові потоки, які можуть бути отримані після завершення періоду окупності і вплинути на ефективність проекту.

Невизначеності і ризики

Інвестиційний проект розробляється, базуючись на цілком певних припущеннях відносно капітальних і поточних витрат, об'ємів реалізації виготовленої продукції, цін на товари, часових рамок проекту. Незалежно від якості і обґрунтованості цих припущень майбутній розвиток подій, пов'язаних з реалізацією проекту, завжди неоднозначний. В зв'язку з цим до практики інвестиційного проектування входить розглядання в числі інших аспектів невизначеності і ризику. Під невизначеністю варто розуміти стан неоднозначності розвитку певних подій в майбутньому, наше незнання і неможливість точного пророцтва основних величин і показників розвитку діяльності структурних підрозділів підприємства, у тому числі під час реалізації інвестиційного проекту.

При оцінці ефективності капітальних вкладень велике значення має валовий дохід, який визначається добутком об'єму реалізації і ціни товару. Фактичний об'єм реалізації може бути як меншим, так і більшим. Це і є відображенням невизначеності. У стані невизначеності інтервали можливих значень по кожному з параметрів інвестиційного проекту породжують інтервал значень показника ефективності. Цей інтервал, як правило, накриває вартість капіталу, що не дозволяє однозначно прийняти або відхилити проект. Тут з'являється новий чинник, який є визначальним для ухвалення рішення, – чинник ризику.

У загальному випадку ризик – це можливість того, що станеться якась небажана подія. У підприємницькій діяльності ризик прийнято ототожнювати з можливістю втрати підприємством частини своїх ресурсів, зниження планованих доходів або появи додаткових витрат в результаті здійснення певної виробничої і фінансової діяльності.

Основними видами ризику є:

- операційний ризик, пов'язаний з можливістю невиконання підприємством своїх зобов'язань по відношенню до замовника;
- фінансовий ризик, пов'язаний з можливістю невиконання підприємством своїх фінансових зобов'язань перед інвесторами як наслідок використання для фінансування діяльності позикових коштів;
- інвестиційний ризик, пов'язаний з можливим знеціненням інвестиційно-фінансового портфеля, а також невдалим вкладенням грошей у власні реальні засоби виробництва (активи);
- ринковий ризик, пов'язаний з можливим коливанням ринкових процентних ставок на фондовому ринку і курсів валют.

В умовах нестабільної ситуації суб'єкти інвестиційної діяльності вимушені враховувати усі чинники, які можуть привести до збитків. Таким чином, призначення аналізу ризику: дати потенційним інвесторам необхідні дані для ухвалення рішення про доцільність участі в проекті і передбачити заходи по захисту від можливих фінансових втрат.

Вказані методи досить ефективні для обґрунтування доцільності інвестиційного проекту в цілому. Такі підходи пов'язані з використанням:

- аналізу чутливості;
- аналізу сценаріїв інвестиційних проектів.

Аналіз чутливості

Мета аналізу чутливості полягає в порівняльному аналізі впливу різних чинників інвестиційного проекту на ключовий показник ефективності проекту, наприклад, внутрішню норму доходності.

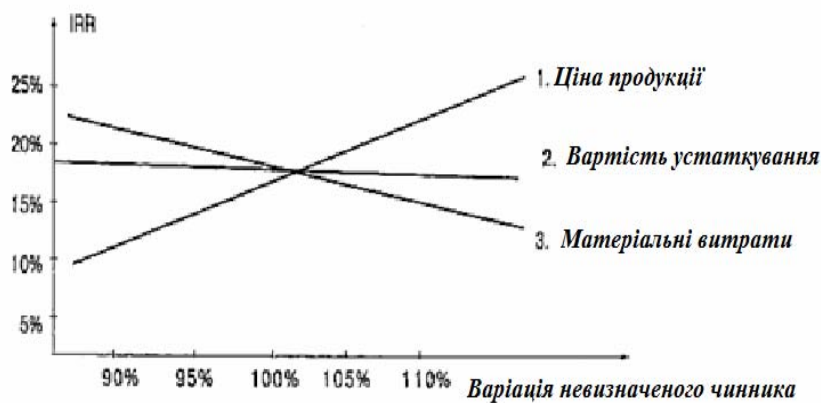
Найбільш раціональна послідовність проведення аналізу чутливості наступна:

1. Вибрати ключовий показник ефективності інвестицій, в якості якого може служити внутрішня норма доходності (IRR) або чиста справжня вартість (NPV).
2. Вибрати чинники, відносно яких розробник інвестиційного проекту знаходиться в стані невизначеності. Типовими є наступні чинники: капітальні витрати і

вкладення в обігові кошти; ринкові чинники – ціна товару і об'єм продажу; компоненти собівартості продукції; час будівництва, ремонту і введення в дію основних засобів.

3. Встановити номінальні і граничні (нижні і верхні) значення невизначених чинників, вибраних на другому кроці процедури. Граничних чинників може бути декілька, наприклад, 10% і 50% від номінального значення. Розрахунок ключового показника здійснюється для усіх вибраних граничних значень невизначених чинників.

4. Побудувати графік чутливості для усіх невизначених чинників. У інвестиційному менеджменті цей графік носить назву Spider Graph. Нижче наведений приклад графіку для трьох чинників:



Графік чутливості дозволяє зробити висновок про найбільш критичні чинники інвестиційного проекту з тим, щоб в ході його реалізації звернути на них особливу увагу скоротити ризик реалізації інвестиційного проекту.

Аналіз сценаріїв

Аналіз сценаріїв – це прийом аналізу ризику, за допомогою якого, разом з базовим набором початкових даних проекту, розглядається ряд інших наборів даних, які, на думку розробників проекту, можуть мати місце під час його реалізації.

У аналізі сценарію розглядаються показники при «поганому» збігу обставин (малий об'єм продажів, низька ціна продажу, висока собівартість одиниці товару і так далі) – песимістичний сценарій і при «хорошому» – оптимістичний. Після цього обчислюються NPV за хороших і поганих умов і порівнюються з базовим значенням NPV

2.4 Стейкхолдерський підхід в управлінні якістю освіти: наукометричний аналіз та перспективи розвитку

One of the main goals of the reform of higher education in Ukraine is to improve the quality of education. Stakeholders of any project interact with each other solely for the purpose of resource sharing. The quality of the project is determined by the degree of satisfaction of project's stakeholders. Educational projects cover a wide range of stakeholders and the implementation of such projects is accompanied by a process of transformation of projects' stakeholders. Development of mechanisms in accordance with the interests of stakeholders in the implementation of educational projects is one of the most important factors in ensuring the quality of higher education.

Одним з актуальних аспектів реформування системи вищої освіти в Україні є проблема підвищення її якості. Крім особливого інтересу законодавців до даного питання, його актуальність підтверджується і практиками – про це свідчать результати опитування ректорів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації, проведеного в червні 2015 року, коли 83% респондентів віднесли завдання підвищення якості освіти до розряду першочергових [1].

Аналіз сучасного стану наукової складової даного завдання та прогнозування розвитку відповідної методології можна здійснити, використовуючи наукометричні закономірності. Так, наукометричний підхід дозволяє зробити ряд висновків на основі аналізу літературних джерел, що присвячено певній проблемі. Зокрема, розвиток інтересу до проблеми можна описати, досліджуючи динаміку публікацій.

Відомо, що в період, поки не відбулося накопичення інформації, число публікацій зростає експоненціально. В цей час йде найбільш активний розвиток проблеми, а загальний інтерес до неї свідчить про її актуальність. У міру накопичення інформації потенційні можливості вичерпуються, і темп зростання числа публікацій по темі сповільнюється і навіть зменшується. При цьому крива зростання числа наукових публікацій на великому часовому інтервалі має пульсуючий вид [2].

У рамках даного дослідження було проведено аналіз публікацій з тематики якості освіти (розглядалися публікації трьома мовами: українською, російською, англійською). Аналіз проводився на основі n-грам моделей (n-грам – послідовність з n елементів). Метою побудови n-грам моделей є визначення ймовірності вживання

заданої фрази. Цю ймовірність можна задати формально як ймовірність виникнення послідовності слів в певному корпусі (наборі текстів; в рамках даного дослідження використовувалися дані Google Books і Google Academy).

Дослідження проводилося в чотири етапи (рис.1):

- частотний аналіз юніграм «качество», «quality»;
- частотний аналіз біграм «качество производства», «качество продукции», «качество образования»; «production quality», «product quality», «education quality»;
- частотний аналіз біграм «качество образования», «education quality», «якість освіти» (за період до 2015 р);
- частотний аналіз n-грам, що включають поняття «стейкхолдер» і «освіта» (за період до 2015 р).

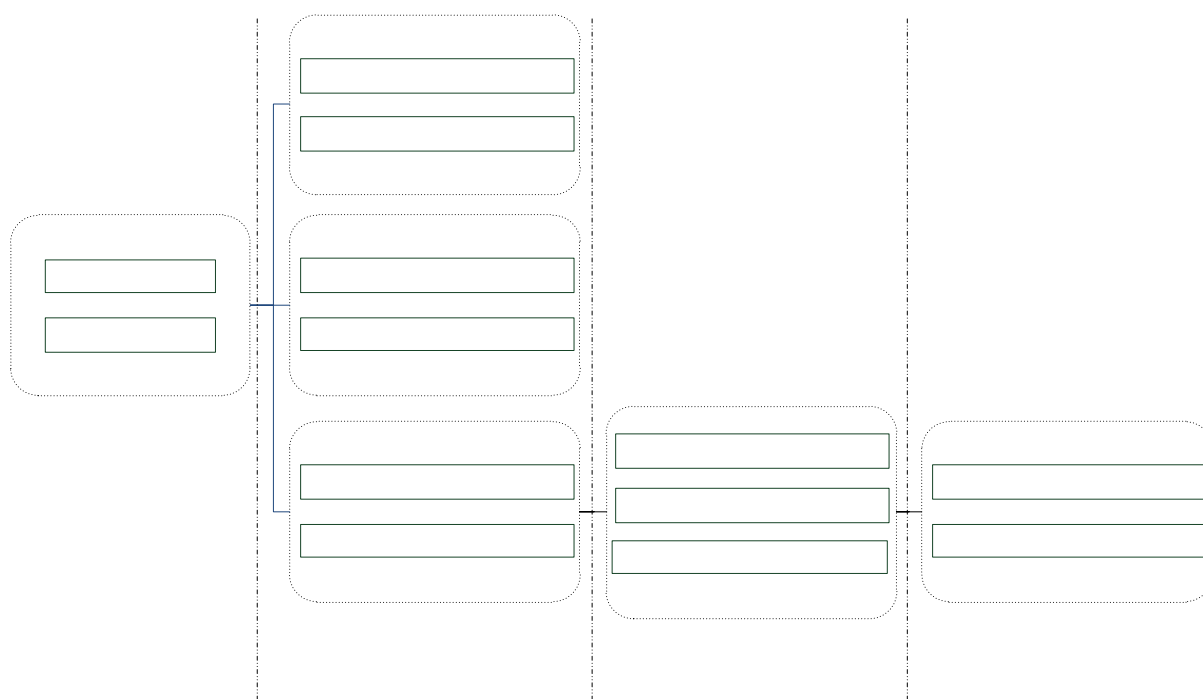


Рисунок 1 – Схема проведення наукометричного аналізу розвитку теорії стейкхолдерів як фактора забезпечення якості вищої освіти

Технічно аналіз проведено за допомогою інструменту **production quality** програмування для статистичної обробки даних R. Ngram Viewer дозволяє оцінити процентне співвідношення кількості вживання конкретного **качество производства** до загальної кількості слів або словосполучень, опублікованих за відповідний період. Пошук ведеться в сервісі Google Books. Під час дослідження у відповідності до схеми (рис. 1) побудовано криви зростання кількості публікацій. Використовувались корпуси **quality** **product quality** 1900-2008

російської і англійської мови, сформовані в 2012 році; параметр згладжування дорівнює трьом. За результатами аналізу можна зробити наступні висновки.

I. В англійських джерелах число згадок ключового слова «якість» стабільно зростає, в той час як крива зростання відповідних російськомовних публікацій має більш яскраво виражений пульсуючий характер, з точками перегину в періоди розробки і прийняття стандартів ISO (рис. 2, 3).

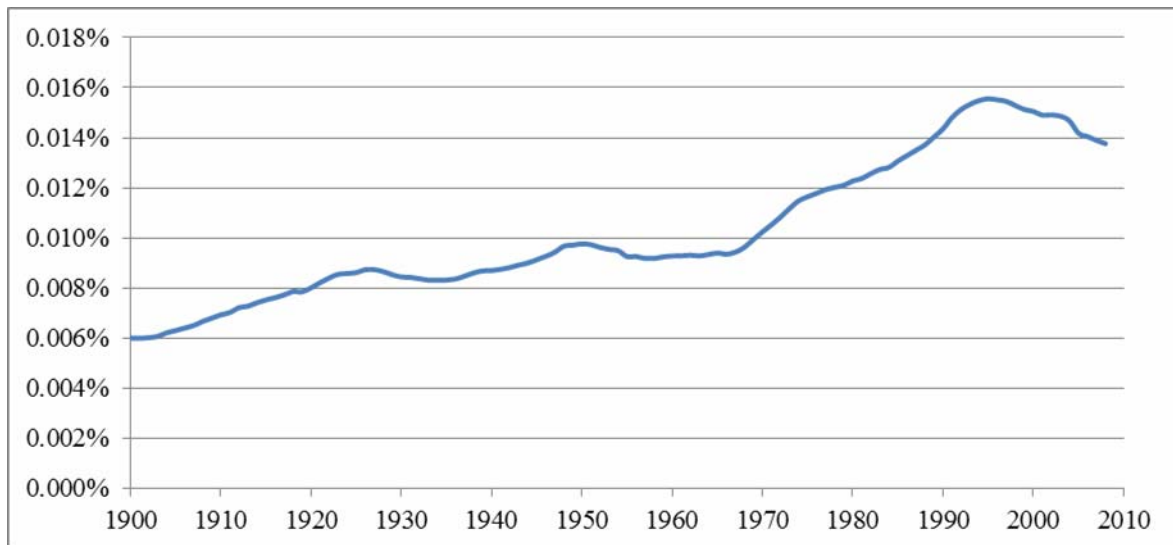


Рисунок 2 – Результати частотного аналізу юніграми «quality»

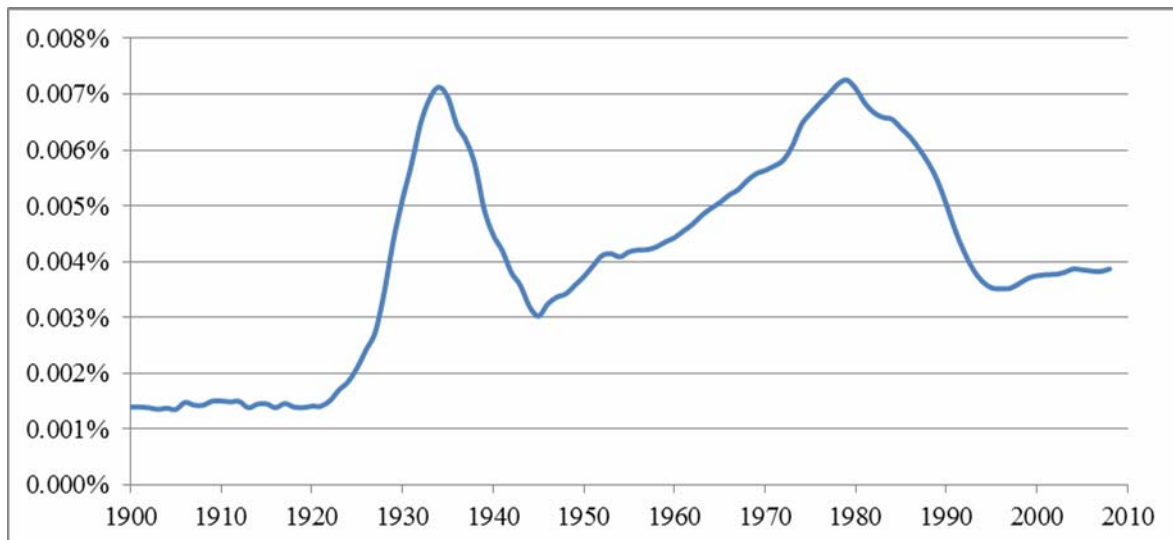


Рисунок 3 – Результати частотного аналізу юніграми «качество»

II. У сфері освіти питання якості стали підніматися на кілька десятиліть пізніше, ніж у сфері бізнесу та виробництва (рис 4, 5). Цікаво, що форма кривих, які

відповідають біграм «якість продукції» практично повністю повторюють форму кривих для юніграм «якість».

Незважаючи на промітне зменшення кількості публікацій щодо якості продукції, загальна їх кількість все ще значно перевищує кількість публікацій, ключовими словами яких є «якість освіти». Саме тому, щоб позбутися ефекту масштабу, доцільною є побудова окремих графіків для більш докладного аналізу біграм «качество образования» та «education quality». Відмітимо, що кількість публікацій, присвячених якості освіти, англійською мовою починає рости в 60-і роки, а російською – тільки через 20 років (рис 6, 7).

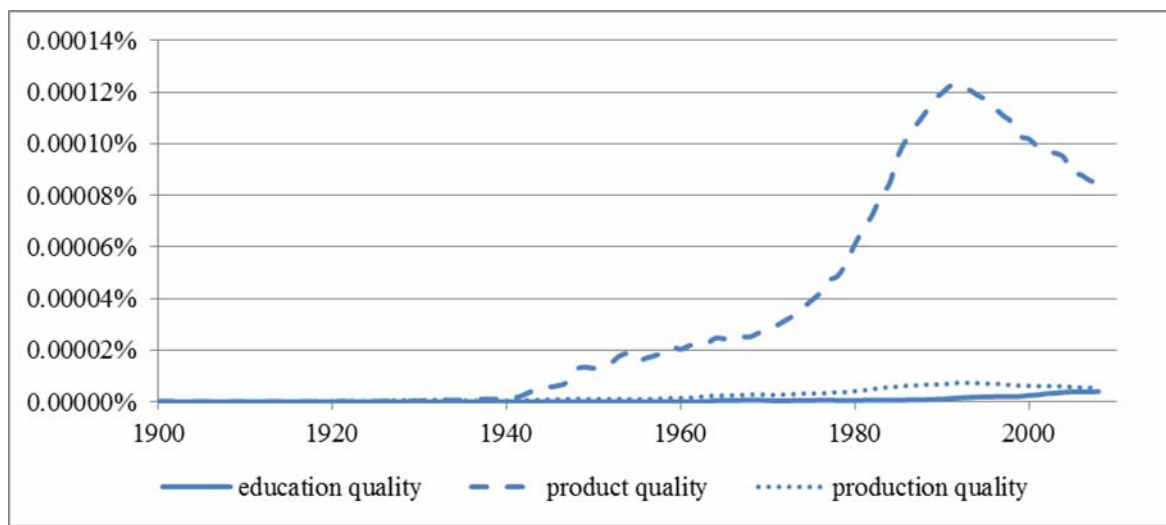


Рисунок 4 – Результати частотного аналізу біграм «production quality», «product quality», «education quality»



Рисунок 5 – Результати частотного аналізу біграм «качество производства», «качество продукции», «качество образования»

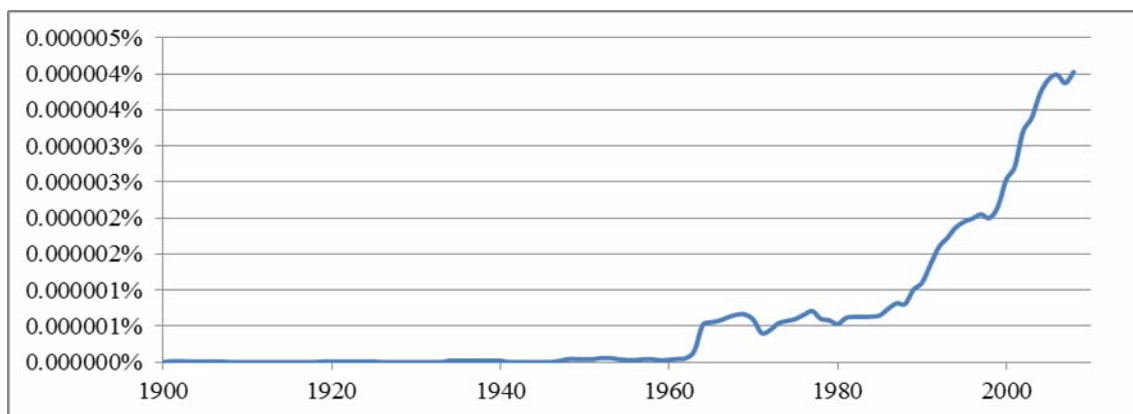


Рисунок 6 – Крива зростання числа публікацій, присвячених якості освіти, англійською мовою

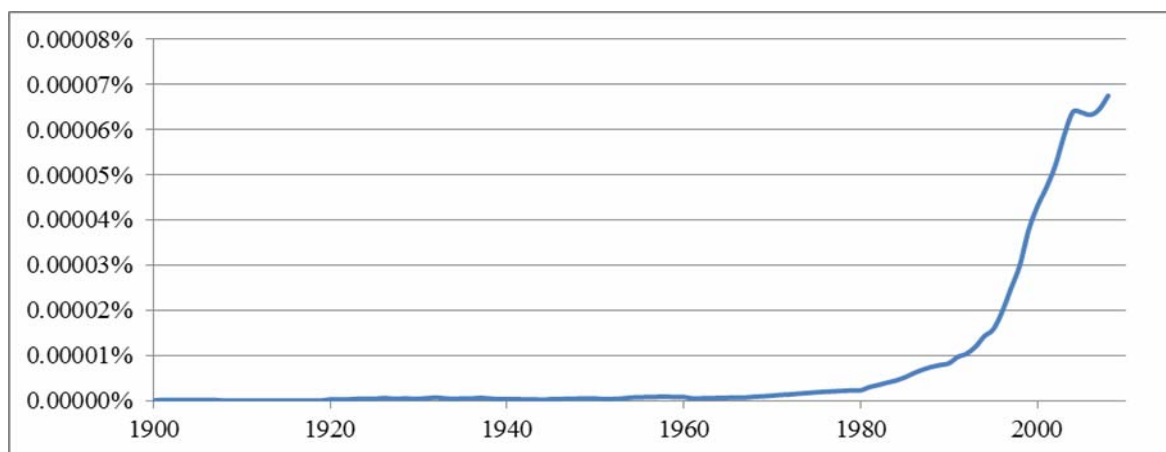


Рисунок 7 – Крива зростання числа публікацій, присвячених якості освіти, російською мовою

III. На жаль, сервіс Ngram Viewer містить інформацію тільки до 2009 р. і не має корпусу для української мови, тому подальший аналіз був проведений на основі даних Google Academy (рис. 8, 9).

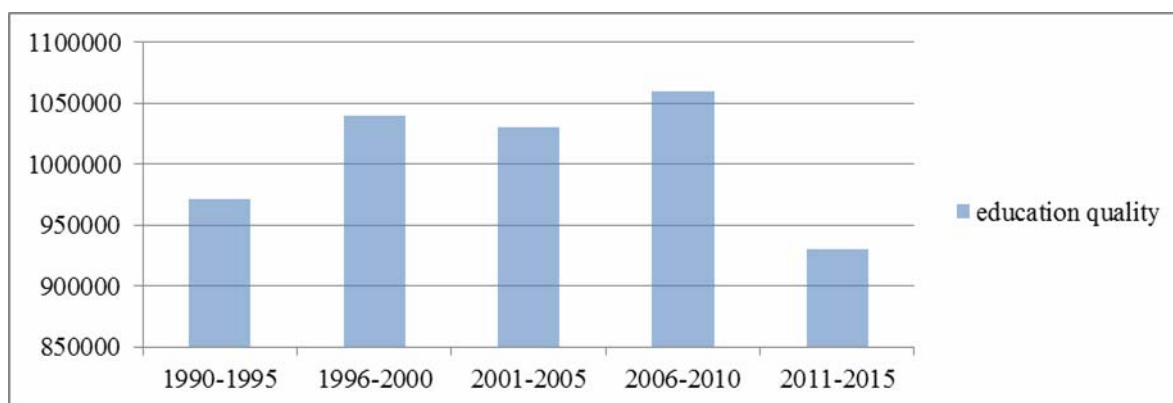


Рисунок 8 – Динаміка кількості публікацій, присвячених якості освіти, англійською мовою

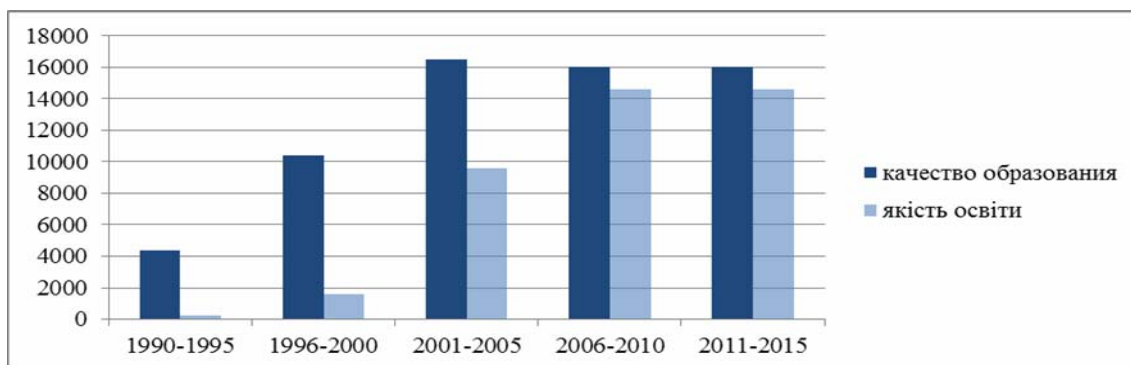


Рисунок 9 – Динаміка кількості публікацій, присвячених якості освіти, українською та російською мовами

На сьогодні спостерігається стагнація темпів зростання наукових публікацій з питань якості освіти як в україномовній, так і в російськомовній наукових спільнотах, хоча загальна кількість публікацій все ще на порядок менше, ніж число англomовних публікацій за ті ж періоди.

IV. Стагнація може бути обумовлена двома основними причинами – або проблема вирішена, що, очевидно, не так, або це пауза перед черговою «хвилею» розвитку проблеми в якомусь новому напрямку. Таким напрямком, на наш погляд, може стати проектний підхід із застосуванням теорії стейкхолдерів. На сьогодні середній темп зростання кількості відповідних публікацій для досліджуваних мов становить 1,3 - 1,5 (рис. 10).

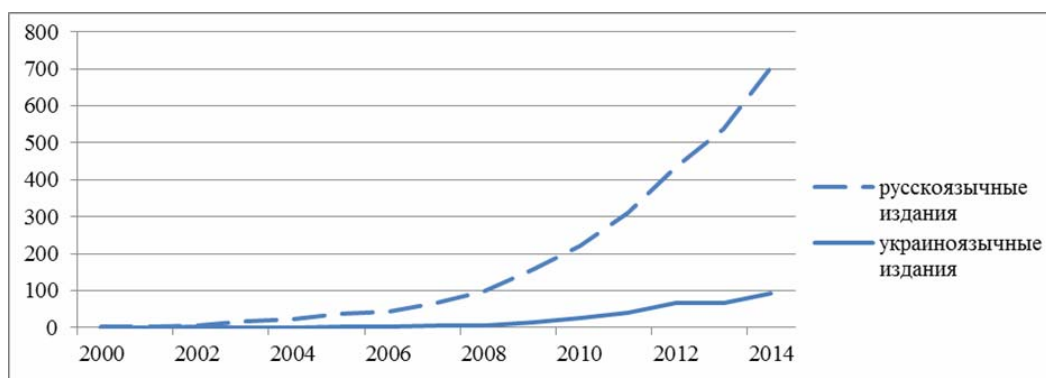


Рисунок 10 – Динаміка кількості публікацій, присвячених теорії стейкхолдерів в освіті

Зокрема, питання застосування теорії стейкхолдерів в управлінні освітою розглядалися авторами як ближнього, так і далекого зарубіжжя, такими, як Wolfson, Barnett, Lategan, Meyer, Bushney, К.С. Солодухін, Є.М. Белий та ін. В Україні управління з урахуванням зацікавлених сторін розглядають тільки окремі автори, здебільшого, при вирішенні спеціалізованих завдань.

Актуальність саме стейкхолдерського підходу до управління зумовлено множинністю зацікавлених сторін освітнього проекту. У той же час відносини, які складаються між стейкхолдерами і ресурси, якими вони володіють, багато в чому визначаються національними, соціальними та економічними особливостями, тому навіть існуючі розробки вимагають адаптації до умов України.

З погляду стандарту управління проектами РМBoK, управління якістю проекту складається з процесів планування, забезпечення і контролю якості. При цьому визначення та аналіз зацікавлених сторін проекту є вихідними даними процесу планування якості й обумовлює наповнення пов'язаних процесів.

На підставі аналізу наукових публікацій, присвячених дослідженню зацікавлених сторін, що взаємодіють з вищими навчальними закладами, зокрема, робіт [3, 4] були виділені наступні основні групи стейкхолдерів [5]:

Безпосередні клієнти: студенти; слухачі.

Співробітники ВНЗ: професорсько-викладацький склад; керівництво; інші співробітники.

Суспільство: громадянське суспільство в цілому; випускники ВНЗ; неприбуткові організації; професійні спільноти; установи дошкільної, середньої та професійно-технічної освіти; науково-дослідні організації; вищі навчальні заклади (національні та закордонні).

Бізнес-спільнота: роботодавці; комерційні організації як споживачі послуг (науково-технічні розробки, консалтингові послуги).

Держава: державні та місцеві органи влади; Міністерство освіти і його департаменти; експертні та науково-методичні комісії з окремих напрямів і спеціальностей.

При перетині перелічених множин утворюються нові підмножини, елементи яких також є зацікавленими сторонами проекту. При цьому інтереси, очікування і рівні впливу нових груп стейкхолдерів не є простою сумою аналогічних характеристик базових підмножин, а формуються з урахуванням синергетичного ефекту, причому прояв такого ефекту може як позитивне, так і негативний вплив на проект в цілому [5].

Відповідно до балансової моделі ресурсних відносин [6], зацікавлені сторони будь-якого проекту вступають у відносини між собою виключно з метою ресурсного обміну. При цьому під «ресурсами» розуміється все, що становить цінність для зацікавленої сторони. Отже, в якості критерію оптимальності управління можна розглядати досягнення балансу інтересів всіх сторін в результаті реалізації проекту.

Ідентифікація основних стейкхолдерів проекту може здійснюватись за

допомогою механізму розпізнавання нових груп стейкхолдерів проекту на основі теорії множин [5]. Такий механізм дозволить більш точно проаналізувати уявлення про оточення проекту і сформуванати модель взаємовідносин груп зацікавлених сторін на підставі ресурсного підходу.

Таким чином, відповідно до проектного підходу, якість проекту визначається ступенем задоволення вимог його зацікавлених сторін. При цьому освітні проекти, по-перше, відрізняються широким колом стейкхолдерів, і, по-друге, реалізація таких проектів супроводжується процесом трансформації їх зацікавлених сторін [7]. Отже, розробка механізмів врахування інтересів стейкхолдерів при реалізації освітніх проектів є одним з важливіших чинників забезпечення якості вищої освіти.

Література

1. Прес-реліз «Реформа вищої освіти: погляд ректорів». [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://dif.org.ua/modules/pages/upload/file/yilyn_yilyu_p.doc
2. Ковалев А. И. Пролегомены к методам научных исследований / А. И. Ковалев. – Х. : ИНЖЭК [Изд. дом], 2005. – 309 с.
3. Солодухин К.С. Стратегическое управление вузом как стейкхолдер-компанией / К.С. Солодухин. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 290 с.
4. Meyer M.H. & Bushney M.J 2008, “Towards a multi-stakeholder-driven model for excellence in higher education curriculum development”, South African Journal of Higher Education, vol. 22, no. 6, pp. 1229-1240.
5. Гусева Ю. Ю. Мультистейкхолдерная модель управления качеством образовательного проекта / Ю. Ю. Гусева, М. В. Канцевич, И. В. Чумаченко // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2015. – № 2 – С. 8-13.
6. Петров М.А. Теория заинтересованных сторон: пути практического применения / М.А. Петров. // Вестник СПбГУ. Сер. 8 – 2004 – № 16. – С. 51-68.
7. Гусева Ю. Ю. Формування системи менеджменту якості ВНЗз урахуванням трансформації стейкхолдерів освітніх проектів / Ю. Ю. Гусева, І. В. Чумаченко // Компетентнісне управління проектами розвитку в умовах нестабільного оточення: тези доповідей XII Міжнародної конференції “Управління проектами у розвитку суспільства”. – К: КНУБА. 2015. – С. 92-94.

2.5 Алгоритми організації роботи з розподіленими базами даних в міських мережах

It's necessary to use distributed databases to ensure the sustainability of the engineering infrastructure of the city, to analyze the existing assets of the enterprises of thermal networks and management decisions. The authors examined the organization of the algorithms and circuit data information system that allows controlling energy consumption in real time, and carrying a higher degree of reliability prediction of its consumption.

Забезпечення стійкості функціонування інженерної інфраструктури міста, що представляє собою багатогалузевий технологічний комплекс, який складається із систем тепло-, газо-, енерго-, водопостачання, водовідведення, зв'язку, є однією з пріоритетних завдань при проведенні загальнодержавної реформи житлово-комунального господарства. Даний процес передбачає проведення реструктуризації тепло- і енергосистем з метою комплексного вирішення завдань відповідності адміністративної підпорядкованості та модернізації технологічного обладнання. При цьому серед об'єктів реструктуризації знаходяться міні-ТЕЦ, малі котельні і теплові мережі обласних та районних міст. Для ефективного управління теплоенергетичним обладнанням і процесами на цих об'єктах, потрібне створення багаторівневої автоматизованої системи диспетчерського управління (АСДУ).

Оскільки АСДУ розробляється для поєднаних у єдину компанію діючих підприємств, то основою для її ефективного функціонування є можливість провести досить точну оцінку параметрів «вхід - вихід» технологічної частини системи, тобто складу і характеристик виробників і споживачів тепла з теплових мереж. При цьому значення має не тільки продуктивність обладнання системи, але й визначення структури виробничих зв'язків, витрат на вироблене тепло, включаючи підготовку вихідної води. Знання характеристик, як самого об'єкта диспетчеризації, так і його зв'язків з споживачами тепла пов'язано з отриманням багатомірних статистичних даних, аналіз яких дозволяє визначити ймовірність зміни завдань (продуктивності і параметрів робочого середовища), а також можливий розкид характеристик об'єктів при вирішенні завдань управління. Така статистика дозволяє виділити області виробничих ситуацій, що часто повторюються, дає можливість заздалегідь вибрати стратегію управління.

АСДУ теплопостачанням, що розробляється, в м. Харкові призначена саме для здійснення оперативного управління експлуатацією централізованої системи теплопостачання. А також виробництвом, відпускою, транзитом і розподілом теплової енергії з найменшими витратами, на основі забезпечення персоналу управління та оперативно-диспетчерської служби своєчасною повною і достовірною інформацією про перебіг технологічних процесів, довідковою інформацією про структуру, параметри і стан устаткування системи теплопостачання. Таким чином, автоматизована система створює єдиний інформаційний простір для всіх підрозділів та служб підприємства і, надалі, може забезпечити взаємодію з постачальниками, банками та обладміністрацією.

Крім того, постійне подорожчання енергоресурсів в умовах світової економічної кризи і тривалість процесу реформування житлово-комунальної галузі, змушує всерйоз задуматися про жорсткий контроль використання енергоресурсів, що вимагає впровадження ефективних засобів обліку, що сприяють зниженню витрат на електроенергію, розробки енергозберігаючої політики та заходів з енергозбереження.

Пропонована авторами інформаційна система (ІС) «Програмний продукт для автоматизованого прогнозування споживання електроенергії районними котельнями і насосними станціями», яка є підсистемою АСДУ, дозволяє здійснювати контроль в реальному часі за споживанням енергоресурсів, підвищує достовірність обліку, оптимізуючи витрати на їх використання [1-3].

Враховуючи, що структурні підрозділи експлуатуючих підприємств, об'єкти інженерних мереж і обладнання, найчастіше, територіально віддалені, проведення аналізу наявних активів підприємства і прийняття управлінських рішень неможливо без використання розподілених баз даних (РБД).

Система розподілених баз даних складається з набору вузлів, пов'язаних комунікаційних мережею, в якій кожен вузол це повноцінна СУБД сама по собі; вузли взаємодіють між собою таким чином, що користувач будь-якого з них може отримати доступ до будь-яких даних в мережі. Таким чином, розподілена база даних насправді є віртуальною базою даних, компоненти якої фізично зберігаються в кількох різних реальних базах даних на кількох різних вузлах. Повна підтримка для розподілених баз даних значить, що окремий додаток може "прозорю" обробляти дані, розподілені на множині різних баз даних, управління якими здійснюють різні СУБД, що працюють на численних машинах з різними операційними системами, з'єднаних разом комунікаційними мережами [4, 5].

При цьому повинні забезпечуватися:

- простота використання системи;
- можливості автономного функціонування при порушеннях зв'язку у мережі або з адміністративних потреб;
- висока ступінь ефективності.

Розробка структури розподіленої бази даних інформаційної системи обліку і контролю ресурсів міських тепломереж, що пропонується, проходила з урахуванням ряду принципів, основними з яких є: локальна автономія, незалежність від центрального вузла, безперервне функціонування, незалежність від розташування, незалежність від фрагментації, незалежність від реплікації, обробка розподілених запитів, управління розподіленими транзакціями, незалежність від апаратного забезпечення, незалежність від операційної системи, незалежність від мережі, незалежність від СУБД [6].

На першому етапі розробки структури РБД був вивчений ряд нормативних документів, базовим серед яких є «Порядок розрахунку нормативних витрат електроенергії підприємствами теплоенергетики при виробництві, транспортуванні та постачанні (розподілі) теплової енергії». Також була розглянута довідкова та інформація і вивчений ряд рекомендацій щодо економії ресурсів і засобів, викладених у доповненнях до базового нормативному документу. Слід відзначити, що на підставі інформації, викладеної в документі «Порядок розрахунку ...», в якості основного фізичного параметра, що фігурує в ІС, прийнята потужність, або, точніше, споживана енергія силовим агрегатом в одиницю часу (кВт·год). Крім цього, для забезпечення діяльності комунальне підприємство «Харківські теплові мережі» (ХТМ) оперує такими ресурсами як: тепла енергія (Гкал), витрати води (м³). Електрична енергія є вхідним ресурсом, тому вона використовується для забезпечення роботи двигунів та інших агрегатів котелень та насосних станцій. Витрата води та тепла енергія - вихідні характеристики діяльності ХТМ.

З причини складності механізму розрахунку потужності силових агрегатів за методикою, представленою в документі «Порядок розрахунку ...», й через відсутність ряду параметрів і даних для здійснення такого, прийнята спрощена модель розрахунку затрачуваної енергії, яка базується на паспортних даних силових агрегатів насосів і вентиляторів. Похибка і неточність даних, яка буде виникати внаслідок розрахунку за прийнятою спрощеною методикою, можна буде компенсувати за допомогою ручного

коригування даних потужностей агрегатів відповідно до їх реальних показників, отриманими методом виміру.

На другому етапі розроблялася структура інформаційного забезпечення розподіленої бази даних, що складається з двох частин. В якості середовища зберігання даних була взята система управління базами даних (СУБД) MS Access, а інтерфейсна частина взаємодії з користувачами розроблялася на базі системи програмування Delphi 6.

Основною функцією першої частини інформаційного забезпечення повинен стати комплексний збір інформації щодо всіх агрегатів на всіх філіях (підрозділах ХТС) і занесення їх у відповідні структури РБД. Алгоритми і схеми даних для роботи на 18 філіях ХТМ наведені в табл. 1.

Таблиця 1 - Алгоритми і схем и даних для філій

Алгоритми і схема даних для філії			
	Таблиці	Форми	Обробка
1	Коефіцієнти KZ - коефіцієнти завантаження для кожного агрегату. Значення від 0 до 1. Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиці: KZ_Mosk_cal_pump, KZ_Mosk_cal_vent	Коефіцієнти KZ Введення і коректування для кожного агрегату. Щоденна операція. Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Форми: KZ_Mosk_cal_pump, KZ_Mosk_cal_vent	KZ - коефіцієнти завантаження для кожного агрегату. Значення від 0 до 1. При введенні вихідні дані відображують значення попереднього введення (вчорашнього дня) і коректуються оператором.
2	Час роботи агрегатів Т Значення від 0 до 24 годин. Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиці: T_Mosk_cal_pump, T_Mosk_cal_vent	Час роботи агрегатів Т Введення і коректування для кожного агрегату. Щоденна операція. Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Форми: T_Mosk_cal_pump, T_Mosk_cal_vent	Добовий час роботи для кожного агрегату. Значення від 0 до 24 годин. При введенні вихідні дані відображують значення попереднього введення (вчорашнього дня) і коректуються оператором
3	Довідник(и) обладнання філії Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиці: Mosk_cal_pump, Mosk_cal_vent	Довідник(и) обладнання філії Одна або дві форми. Використовується для перегляду або коректування. Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Форми: Московський котельня (насоси), Московський котельня (вентилятори)	Якщо на філії використовуються насоси, і вентилятори, то форми дві. В іншому випадку-одна. При необхідності можна зробити об'єднану форму як в офісі

Продовження табл. 1.

	Таблиці	Форми	Обробка						
4	Регулярність введення даних Значення: 0, 1, 2. Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиці: S Mosk cal pump	НІ	Розглядалася як можлива альтернатива обліку при нерегулярному введенні: 0 - таблиці KZ і T НЕ оброблялись 1 - у таблицях KZ і T все виставлялось за замовчуванням 2 - у таблицях KZ і T змінені дані						
5	Довідник філій Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиця: filials	НЕ ВИМАГАЄТЬСЯ	Довідник заповнюється і коректується в офісі. У філії використовується тільки для забезпечення роботи програм для специфікації філії.						
6	Довідник користувачів Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиця: Employees	НЕ ВИМАГАЄТЬСЯ	Довідник заповнюється і коректується в офісі. У філії використовується тільки для забезпечення роботи програм для ідентифікації оператора, що заповнює форми						
7	Виробничі витрати Приклади: РБД: Таблиця	Зміст полів: <table><tr><td>Дата Введення / кор. даних</td><td>Філія</td><td>Хто вводив</td><td>Σ (по агрегатах) (по агрегатах) = KZ (з таблиці KZ) * T (з таблиці T) * Потужність (з довідника)</td></tr></table> Запис виконується автоматично після введення дати в таблиці KZ і T..		Дата Введення / кор. даних	Філія	Хто вводив	Σ (по агрегатах) (по агрегатах) = KZ (з таблиці KZ) * T (з таблиці T) * Потужність (з довідника)		
Дата Введення / кор. даних	Філія	Хто вводив	Σ (по агрегатах) (по агрегатах) = KZ (з таблиці KZ) * T (з таблиці T) * Потужність (з довідника)						
8	Показання лічильників Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиця: InTopData	Введення даних по лічильникам Щоденна операція Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Форма: Введення даних за лічильниками	Зміст полів: <table><tr><td>Дата Введення / кор. даних</td><td>Філія</td><td>Хто вводив</td><td>Електрика</td><td>калорії</td><td>Метри кубічні</td></tr></table> Вводимо те, що бачимо на лічильниках	Дата Введення / кор. даних	Філія	Хто вводив	Електрика	калорії	Метри кубічні
Дата Введення / кор. даних	Філія	Хто вводив	Електрика	калорії	Метри кубічні				
9	Загальні витрати Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиця:	НЕ ВИМАГАЄТЬСЯ	Зміст полів: <table><tr><td>Дата Введення / кор. даних</td><td>Філія</td><td>Хто вводив</td><td>Електрика показання сьогодні - вчора</td><td>Калорії</td><td>Метри куб.</td></tr></table> Автоматично формується з таблиці показання лічильників.	Дата Введення / кор. даних	Філія	Хто вводив	Електрика показання сьогодні - вчора	Калорії	Метри куб.
Дата Введення / кор. даних	Філія	Хто вводив	Електрика показання сьогодні - вчора	Калорії	Метри куб.				
10	Власні потреби Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Таблиця:	НЕ ВИМАГАЄТЬСЯ	Зміст полів: <table><tr><td>Дата Введення / кор. даних</td><td>Філія</td><td>Хто вводив</td><td>Електрика загальні – виробничі</td><td>Калорії-</td><td>Метри куб.</td></tr></table> Автоматично формується з таблиць загальних і виробничих витрат.	Дата Введення / кор. даних	Філія	Хто вводив	Електрика загальні – виробничі	Калорії-	Метри куб.
Дата Введення / кор. даних	Філія	Хто вводив	Електрика загальні – виробничі	Калорії-	Метри куб.				
11		Аналіз даних Підсумкова форма, де за період, зазначений користувачем, формуються сумарні значення за таблицями виробничих витрат, загальних витрат і власних потреб. Наводяться гістограми по днях за вказаний період. Приклади: РБД: M_boiler_pump_ventX.mdb Форми: Аналіз даних							

Данні про стан агрегатів, отримані у філіях, потім надходять для виробництва в центральний офіс. Алгоритми і схеми даних для центрального офісу наведено в табл. 2.

Таблиця 2 - Алгоритми і схем и даних для центрального офісу

Алгоритми і схема даних для офісу								
	Таблиці	Форми	Обробка					
1	Довідник філій Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Таблиця: filials	Довідник філій Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Форма: filials	Довідник заповнюється і коригується в офісі.					
2	Довідник обладнання філії 1, 2, 3, ... 12 Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Таблиці: Mosk_cal_pump, Mosk_cal_vent	Довідник обладнання філії Одна або дві форми для кожної філії Використовується для огляду або коректування. Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Форми: Московський котельня (насоси), Московський котельня (вентилятори)	Кожна форма обладнання філії викликається з форми Довідник обладнання Якщо на філії використовуються і насоси, і вентилятори, то форми дві. В іншому випадку - одна					
3	НІ	Довідник обладнання Інтегральна форма для виклику довідників конкретної філії Приклад: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Форма: Довідник обладнання	Дозволяє переглядати і коригувати склад обладнання на будь-якій філії.					
4	Довідник користувачів Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Таблиця: Employees	Довідник користувачів Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Форма: Довідник користувачів	Довідник заповнюється і коригується в офісі. Містить дані про користувачів системи та їх прописку по філіях.					
5	Підсумкові виробничі витрати Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Таблиця	Зміст полів: <table><tr><td>Дата Введення /корр. даних</td><td colspan="3">Σ (по філіях) (по філіях) = дані виробничих витрат з таблиці виробничих витрат філії на зазначену дату</td></tr></table> Запис таблиці заповнюється автоматично після ініціалізації збору даних по філіях на поточну дату.			Дата Введення /корр. даних	Σ (по філіях) (по філіях) = дані виробничих витрат з таблиці виробничих витрат філії на зазначену дату		
Дата Введення /корр. даних	Σ (по філіях) (по філіях) = дані виробничих витрат з таблиці виробничих витрат філії на зазначену дату							
6	Підсумкові загальні витрати Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Таблиця:	Зміст полів: <table><tr><td>Дата Введення / кор. даних</td><td colspan="3">Σ (по філіях) (по філіях) = дані загальних витрат з таблиці загальних витрат філії на зазначену дату</td></tr></table> Запис таблиці заповнюється автоматично після ініціалізації збору даних по філіях на поточну дату Спосіб связи или копирования данных из таблицы на филиале еще не определен.			Дата Введення / кор. даних	Σ (по філіях) (по філіях) = дані загальних витрат з таблиці загальних витрат філії на зазначену дату		
Дата Введення / кор. даних	Σ (по філіях) (по філіях) = дані загальних витрат з таблиці загальних витрат філії на зазначену дату							
7	Підсумкові власні потреби Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Таблиця:	Зміст полів: <table><tr><td>Дата Введення / кор. даних</td><td>Електрика загально-виробничі</td><td>Калорії</td><td>Метри куб.</td></tr></table> Автоматически формируется из таблиц итоговых общих и итоговых производственных расходов.			Дата Введення / кор. даних	Електрика загально-виробничі	Калорії	Метри куб.
Дата Введення / кор. даних	Електрика загально-виробничі	Калорії	Метри куб.					

Продовження табл. 2

	Таблиці	Форми	Обробка
8		Аналіз даних Підсумкова форма, де за період, зазначений користувачем, формуються сумарні значення по таблицям підсумкових виробничих витрат, підсумкових загальних витрат і підсумкових власних потреб. Також наводяться гістограми по днях за вказаний пер і од. Приклади: РБД: HeatP_Top12112013.mdb Форма: Аналіз даних	

Подібний збір інформації дозволяє створити повноцінну, достовірну РБД, згрупувати і відсортувати дані належним чином, а також здійснити з великою мірою достовірності прогноз споживання електроенергії. Причому, чим більше буде інформації в РБД, тим краще буде прогноз.

Друга частина інформаційного забезпечення призначена для виконання наступних функцій і задач:

- функції які власне відстежують;
- моніторингові завдання;
- відстеження нетипових і раптових змін тих чи інших внесених параметрів;
- нагляд за регулярністю введення даних операторами, і їх достовірністю;
- здійснення виведення необхідної інформації за певний період часу на екран або принтер;
- відстеження закономірності зміни тих чи інших параметрів;
- здійснення прогнозування заданих параметрів, на основі наявних в РБД даних.
- забезпечення заданого рівня безпеки даних, що вводяться і всієї інформаційної системи в цілому.

При повному визначенні та узгодженні всіх вимог до ІС є доцільним, надалі її переклад на більш складну і потужну СУБД типу MS SQL Server, яка є поточним стандартом інтерфейсу між клієнтською і серверною частинами СУБД у відкритих системах. Подібний перехід дозволить, зокрема, зв'язати філії і «центральної програму» через мережу Internet, дистанційно з будь-якого віддаленого робочого місця відстежувати зміни, що відбуваються в РБД, і, безумовно, перевести ступінь безпеки всіх даних на принципово новий рівень.

Розроблена авторами інформаційна система органічно доповнює зусилля комунального підприємства ХТМ з модернізації теплопостачання міста, яке стосуються, в основному, технічної, а не облікової частини завдання збереження і оптимізації використання ресурсів. Застосування даної ІС дозволяє знайти нові підходи

до технічної частини модернізації парку обладнання підприємства ХТМ, наприклад, до розрахунку завантаження устаткування.

Література

1. Костенко А.Б., Булаєнко М.В., Костенко И.А. Проектирование информационной системы учета и контроля ресурсов городских теплосетей // Информационные системы и технологии: материалы 3-й Международ. науч.-техн. конф., Харьков, 15-21 сентября 2014 г. – Х., 2014. – С. 54 - 56.

2. Костенко А.Б., Булаєнко М.В., Харченко В.Ф., Шпика Н.И. Анализ инфологической модели городских тепловых сетей // Международная научно-практическая конференция «Математическое моделирование процессов в экономике и управлении инновационными проектами (ММП-2014)», 16-21 сентября 2014 г. Труды – Харьков: ХНУРЭ, 2014. – С. 108 – 112.

3. Костенко А.Б., Погребняк Б.И. Принцип декомпозиции в проектировании инфологических моделей информационных систем // Коммунальное хозяйство городов. – К.: Техніка, 2006. – Вып. 69 – С. 105-109.

4. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. 8-е изд. СПб.: Питер, 2003. – 800 с.

5. Бэгг К., Конноли Т., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 2-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000 – 1120 с.

6. К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных. , 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 1328 с.: ил.

2.6 Аналіз та математичне моделювання структури інформаційно-телекомунікаційної мережі

The article is dedicated to analysis the structure of information and telecommunications network to develop mathematical models for use in an adaptive network management. The basic principles of structure analysis of information and telecommunication networks are defined. The expediency of application to analyze the structure of a network approach, based on the study of the interaction of applications (tasks) as independent sources and receivers of data on the network. Mathematical models that allow using means of describing information structure to calculate the basic characteristics of the network.

Вступ

Структура інформаційно-телекомунікаційної мережі (ІТМ) є основним чинником, що впливає на якість обміну даними між прикладним програмним забезпеченням, і, відповідно, на якість вирішення прикладних завдань. Тому аналіз структури є необхідною умовою при виборі варіантів побудови інформаційно-телекомунікаційної мережі і управління мережею [1, 2].

Основною метою аналізу структури є визначення параметрів потоків даних, що проходять по каналах зв'язку мережі і поступають на вузли мережі. Ці дані дають можливість оцінити завантаження каналів зв'язку і устаткування мережі. Проте, тільки завдання структури мережі в класичному розумінні, як сукупності вузлів і зв'язків між ними, не дозволяє досліджувати потоки даних. Це пов'язано з тим, що потоки даних формуються вирішуваними на мережі завданнями, точніше прикладеннями, які запускаються на вузлах мережі і обмінюються між собою даними. Отже, для аналізу мережі необхідно відомості про структуру доповнити відомостями про прикладення, їх взаємодію і розміщення на вузлах мережі [3, 4].

Результатами аналізу повинні стати чисельні значення характеристик мережі: навантаження на канали зв'язку і структуроутворююче устаткування, інтенсивності потоків даних і запитів, що поступають на вузли мережі. При цьому вказані характеристики повинні обчислюватися з урахуванням особливостей конкретної структури мережі [5].

Аналіз структури інформаційно-телекомунікаційної мережі

Проблеми аналізу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі полягають в тому, що:

- по-перше, відсутній єдиний підхід до формування структури (в даний час існує, як мінімум, декілька технологій проектування мереж);
- по-друге, є явна залежність характеристик структури мережі від параметрів прикладних завдань, що вирішуються в мережевому середовищі (кількість прикладень і їх розподіл по вузлах мережі, наприклад)
- по-третє, відсутні відпрацьовані математичні методи формального опису структури мережі, які можна використовувати при проведенні розрахунків.

Все це вимагає розробки загальних принципів аналізу структури мережі, інваріантних щодо технології створення мережі, вирішуваних прикладних завдань, використовуваного для побудови мережі устаткування.

Достатньо часто для розрахунку параметрів потоків даних, а також завантаження вузлів обчислювальної мережі, застосовують математичні моделі у вигляді мереж масового обслуговування (ММО). Використання ММО як моделі обчислювальної мережі дає можливість проводити аналіз роботи мережі з складною структурою і різноманітними дисциплінами обслуговування запитів, що запускають різні прикладення. Застосування для аналізу мереж ММО пов'язане з наступними особливостями [6, 7]:

1. Дані, котрі надходять по каналах зв'язку, розглядаються в ММО як запити на обслуговування, що може призвести до неадекватності моделі, оскільки у багатьох випадках дані, що передаються, є лише необхідною для роботи прикладень інформацією. Тому при використанні ММО обов'язково потрібно розрізняти потоки запитів і потоки даних.

2. При аналізі структури ІТМ із застосуванням математичних моделей у вигляді ММО вважається, що інтенсивність потоку запитів, котрі надходять до конкретного вузла мережі, дорівнює інтенсивності потоку запитів, що виходять з цього ж вузла, що також не завжди є вірним і залежить від особливостей роботи прикладень.

3. При моделюванні необхідно враховувати те, що завантаження кожного каналу зв'язку мережі визначається інтенсивністю потоків даних всіх типів, котрі передаються розглядаємим каналом, а не тільки потоком запитів.

4. Додаток під час виконання може багато разів обмінюватися даними з іншими

застосуваннями, розміщеними на інших вузлах мережі, що різко ускладнює процес аналізу із застосуванням ММО.

5. По каналах зв'язку і через вузли мережі можуть передаватися транзитні потоки даних, у тому числі і запити, обслуговування яких в цьому випадку не проводиться.

6. Багато результатів аналізу ММО, таких, як, наприклад, затримки запитів в чергах на обслуговування, не завжди потрібні адміністраторові мережі, а їх обчислення пов'язане із значними витратами ресурсів і часу.

Наявність вказаних особливостей роботи мережі часто приводить до необхідності нехтувати деякими з них при використанні ММО як моделі, що приводить до втрати точності результатів моделювання. Крім того, необхідний достатньо складний аналіз конкретної мережі при підготовці даних для моделювання, що ускладнює застосування ММО для вирішення загальних завдань аналізу інформаційно-телекомунікаційних мереж. Ще одним чинником, стримуючим застосування ММО для аналізу реальних обчислювальних мереж, є їх велика розмірність. Реальні мережі мають тисячі вузлів, і це робить практично неможливим застосування способів опису структури і розподілу потоків, розроблених для ММО.

Визначимо основні принципи аналізу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі:

- головною метою аналізу є дослідження потоків даних в мережі, що є основними чинниками, що впливають на всі характеристики мережі;
- основою аналізу і формування структури мережі є виконувані і взаємодіючі застосування;
- при аналізі необхідно погоджувати вимоги до роботи додатків з можливостями мережевого устаткування.

У зв'язку з цим представляється доцільним застосувати підхід до аналізу структури мережі, заснований на дослідженні взаємодії додатків (завдань) як незалежних джерел і приймачів даних в мережі. В цьому випадку, можливо визначити параметри потоків даних між додатками при виконанні всього комплексу завдань (побудувати інформаційну модель мережі), а потім, залежно від розміщення додатків по вузлах мережі, визначити параметри потоків даних між вузлами мережі (побудувати технічну модель мережі). При цьому повністю враховуються всі взаємодії між додатками. Ще однією гідністю такого підходу є можливість проведення аналізу

складних ієрархічних мережевих структур, шляхом декомпозиції на підмережі, що застосовується в технологіях VLAN і VPN.

Для аналізу структури і розрахунку характеристик інформаційно-телекомунікаційної мережі необхідно, відповідно до запропонованого підходу, визначити правила її описи, що дозволяють будувати моделі для розрахунку завантаження устаткування вузлів і каналів зв'язку мережі.

Оскільки мережа створюється для інформаційного забезпечення і реалізації завдань системи управління, то основними чинниками, що впливають на ухвалюванні рішення при створенні мережі, є прикладні завдання, що вирішуються в мережевому середовищі. Тому для побудови мережі необхідно знати інформаційну структуру мережі, яка визначає інформаційні потоки між вузлами, на яких встановлено програмне забезпечення АСУ. Під інформаційною структурою мережі розумітимемо сукупність інформаційних ресурсів АСУ (джерела і приймачі інформації), розміщених на вузлах мережі, і інформаційні потоки між вузлами, що виникають при вирішенні прикладних завдань. Вузол інформаційної структури визначимо як місце розміщення ресурсів (додатки, бази даних), де забезпечується його робота. Маючи в своєму розпорядженні дані про інформаційну структуру мережі можна приймати рішення про організацію каналів зв'язку між вузлами мережі, визначати необхідні параметри каналів зв'язку і мережевого устаткування, формувати фізичну структуру мережі.

Окрім інформаційної структури мережі, представляє інтерес для аналізу роботи мережі і її технічна структура. Під технічною структурою розумітимемо сукупність структуротворного устаткування, вузлів мережі і каналів зв'язки, які складають повнозв'язну мережу (мережа, де можлива передача даних між будь-якими вузлами). Вузол технічної структури визначимо як сукупність технічних засобів, що реалізують вузол інформаційної структури і встановлених ресурсів, що забезпечують роботу. При цьому вузол технічної структури може бути достатньо складною системою, що включає декілька комп'ютерів, зв'язаних в локальну мережу.

Таким чином, для повноцінного аналізу структури мережі необхідно провести аналіз складових її інформаційної і технічної структур і зв'язати результати аналізу.

Це обумовлено тим, що інформаційна структура визначає структуру і параметри потоків даних між (додатками) вузлами, а технічна структура, використовуючи результати аналізу інформаційної структури, визначає конкретні маршрути передачі даних і характеристики мережі, способи реалізації вузлів інформаційної структури і

створення мережеских вузлів для формування технічної структури.

Для зв'язку результатів аналізу інформаційної і технічної структур необхідно побудувати відображення характеристик інформаційної структури в характеристики технічної структури і визначити параметри технічної структури на основі параметрів і характеристик інформаційної структури.

При розробці відображення слід враховувати те, що в якості технологічних підсистем АСУ складного технологічного або транспортного комплексу розглядаються такі підсистеми:

- 1) відображення інформації;
- 2) геоінформаційна;
- 3) електронного документообігу, електронної пошти;
- 4) інформаційно-розрахункова (аналітична);
- 5) відеоконференцзв'язку;
- 6) управління функціонуванням;
- 7) комплексна система захисту інформації;
- 8) телекомунікаційна мережа;
- 9) адміністрування.

Схема проведення аналізу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі приведена на рис. 1.

Запропонований концептуальний підхід дозволяє реалізувати вищенаведені принципи аналізу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі. У відповідності із схемою аналізу для його реалізації необхідно розробити математичні моделі інформаційної та технічної структур ІТМ, причому вони повинні базуватися на моделі, котра відображає інформаційні взаємозв'язки між елементами мережі та реалізує динаміку їхньої взаємодії.

Тобто, математичний апарат для реалізації аналізу структури ІТМ є системою математичних моделей, котра включає:

- 1) математичну модель інформаційних взаємозв'язків між елементами мережі;
- 2) математичну модель інформаційної структури мережі;
- 3) математичну модель технічної структури мережі.

Виходячи з того, що перша з вищеперерахованих моделей є базовою для двох інших, принципи її побудови є предметом розгляду наступного підрозділу.

Математична модель інформаційних взаємозв'язків між елементами мережі

Джерелами потоків даних в мережі є користувачі і системні прикладення. Користувачі ініціюють роботу системних прикладень, які в свою чергу звертаються до баз даних, до інших системних прикладень, передаючи і отримуючи різну інформацію.

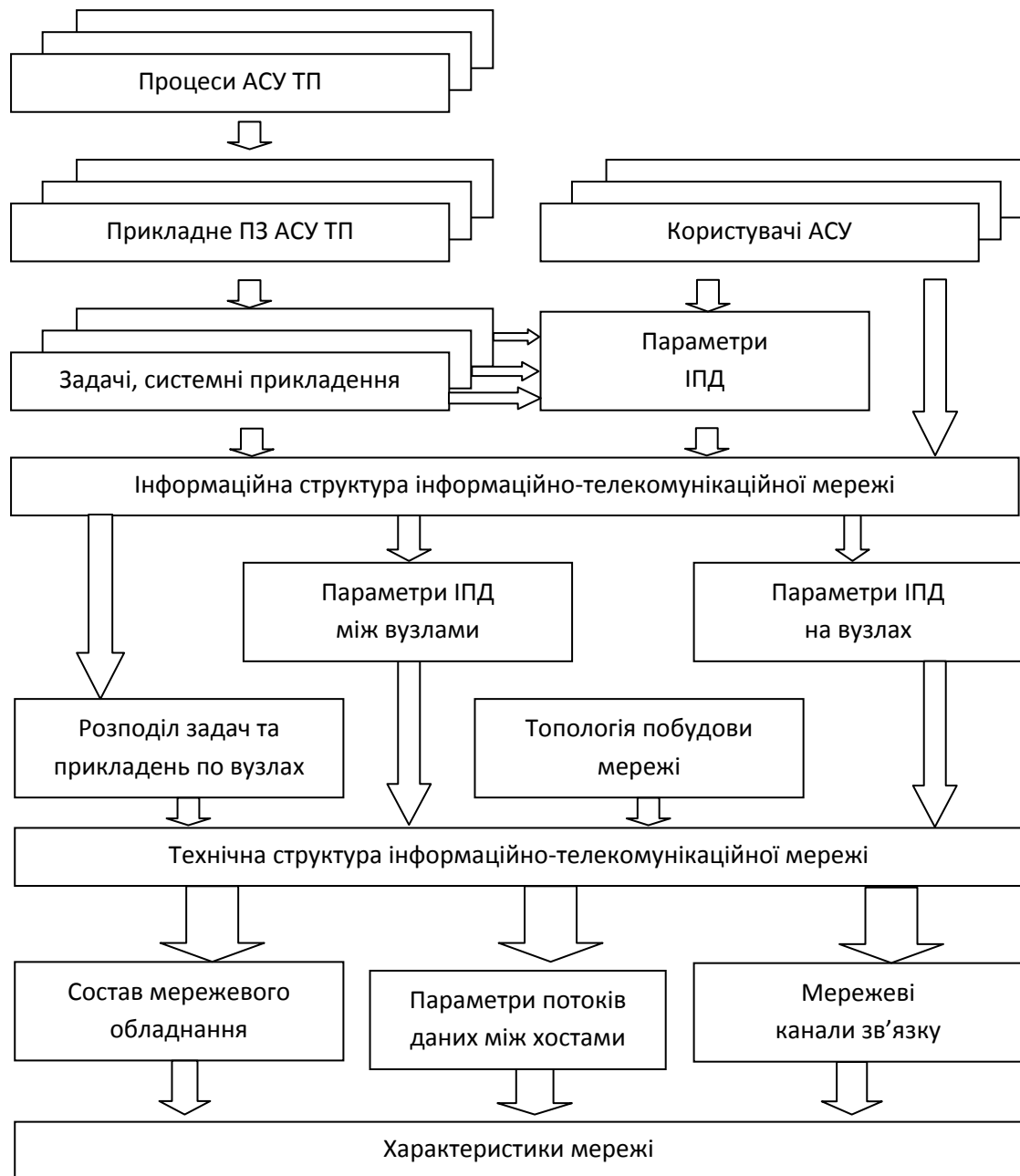


Рисунок 1 – Підхід до структурної декомпозиції інформаційно-телекомунікаційної мережі

Робота системних прикладень визначається завданнями, які вирішуються системою. Кількість завдань в системі позначимо як L . Будемо вважати, для спрощення, що кожне додаток, незалежно від того, в якому завданні він

використовується, працює завжди однаково. Так що, якщо залежно від завдання змінюється робота системних прикладень, то будемо вважати, що це вже інший додаток. Під системним прикладенням будемо розуміти програму, яка запускається користувачем при вирішенні завдання, програма може бути як спеціальна, написана для вирішення завдання, так і загальносистемна, призначена для виконання стандартних процедур, які також потрібні при вирішенні завдання.

У кожній системі є сховища даних, їх кількість в системі позначимо як R . Вважаємо, що сховища даних сформовані, склад даних визначений і визначені системні прикладення які працюють із сховищами даних. Нехай кількість вузлів мережі – M , кількість користувачів системи – N . Нехай в системі функціонує D різних системних прикладень, Системні прикладення призначені для вирішення прикладних задач, які необхідні для обслуговування користувачів корпоративної системи.

Кожне завдання номер k характеризується таким набором параметрів:

$$S_k = \{p_k, d_k, u_k, W_k\}; \quad (k = 1, 2, \dots, L). \quad (1)$$

Вектор-рядок $p_k = (p_{k1}, p_{k2}, \dots, p_{kD})$ визначає системні прикладення (СП), які виконуються при виконанні завдання номер k , при цьому $p_{ki} = 1$, якщо СП номер i виконується при вирішенні завдання номер k , і $p_{ki} = 0$, якщо СП номер i не виконується при вирішенні завдання номер k ($i = 1, 2, \dots, D$; $k = 1, 2, \dots, L$). Для всіх елементів вектора p_k повинна виконуватися умова $\sum_{i=1}^D p_{ki} \geq 1$, тобто, при вирішенні завдання номер k використовується хоча б одне СП. З векторів $p_k = (p_{k1}, p_{k2}, \dots, p_{kD})$ можна скласти матрицю

$$P = \|(p_{k1}, p_{k2}, \dots, p_{kD})\| = \|p_{ki}\|, \quad (2)$$

що задає зв'язки між усіма завданнями системи та усіма системними прикладеннями.

Вектор-рядок $d_k = (d_{k1}, d_{k2}, \dots, d_{kR})$ визначає сховища даних, які використовуються при виконанні завдання номер k , при цьому $d_{ki} = 1$, якщо сховище даних номер i використовується при вирішенні завдання номер k , і $d_{ki} = 0$, якщо сховище даних номер i не використовується при вирішенні завдання номер k ($i = 1, 2, \dots, R$; $k = 1, 2, \dots, L$). Для всіх елементів векторів d_k повинна виконуватися умова: $\sum_{i=1}^R d_{ki} \geq 0$, що значить, що при вирішенні завдання номер k може не використовуватися жодного сховища даних. З вектора $d_k = (d_{k1}, d_{k2}, \dots, d_{kR})$, ($k = 1, 2, \dots, L$) можна скласти матрицю

$$D = \|(d_{k1}, d_{k2}, \dots, d_{kR})\| = \|d_{ki}\|, \quad (3)$$

котра задає зв'язки між усіма завданнями системи і всіма сховищами даних.

Вектор-рядок $u_k = (u_{k1}, u_{k2}, \dots, u_{kN})$ визначає множину користувачів системи, яким потрібно запускати завдання номер k , при цьому $u_{kj} = 1$, якщо користувач номер j запускає завдання номер k , і $u_{kj} = 0$, якщо користувач номер j не запускає завдання номер k ($j = 1, 2, \dots, N$; $k = 1, 2, \dots, L$).

Для всіх елементів вектора u_k повинні виконуватися умови:

$$1. \quad \forall k = 1, 2, \dots, L; \quad \sum_{j=1}^N u_{kj} \geq 1; \quad \text{тобто кожне завдання запускається хоча б одним}$$

користувачем.

$$2. \quad \forall j = 1, 2, \dots, N; \quad \sum_{k=1}^L u_{kj} \geq 1; \quad \text{тобто кожен користувач запускає хоча б одне}$$

завдання.

З векторів $u_k = (u_{k1}, u_{k2}, \dots, u_{kN})$ можна скласти матрицю

$$U = \|(u_{k1}, u_{k2}, \dots, u_{kN})\| = \|u_{ki}\|, \quad (k = 1, 2, \dots, L; j = 1, 2, \dots, N), \quad (4)$$

що визначає потреби всіх користувачів системи в запуску всіх завдань.

Матриця

$$W_k = \|w_{kij}\| \quad (i = 1, 2, \dots, D); j = 1, 2, \dots, D) \quad (5)$$

визначає послідовність запуску системних прикладень при вирішенні завдання номер k , так $w_{kij} = 1$, якщо додаток номер j при вирішенні завдання k запускається після закінчення роботи системного прикладення номер i , і $w_{kij} = 0$, якщо додаток номер j при вирішенні завдання k не запускається після закінчення роботи системного прикладення номер i . Крім того, $w_{kij} = 1$, якщо СП номер i запускається першим при вирішенні завдання k . Якщо СП j при вирішенні завдання k , запускається останнім, то $\sum_{m=1}^D w_{kjm} = 0$ і

$\sum_{m=1}^D w_{kmj} \geq 1$. Номер такого системного прикладення для завдання k , будемо позначати j_k , крім того, вважаємо, що результат вирішення завдання k висилається користувачу системним прикладенням j_k .

Кожен i -й користувач характеризується інтенсивністю потоку запитів на запуск

завдань в системі – $\lambda_{ij} \geq 0$ ($i = 1, 2, \dots, N; j = 1, 2, \dots, L$), де λ_{ij} – інтенсивність потоку запитів від користувача номер i на запуск завдання номер j . Множина інтенсивностей потоку запитів від користувачів на запуск завдань задається матрицею $\Lambda = \|\lambda_{ij}\|$. Очевидно, що $\lambda_{ij} = 0$, якщо $u_{ij} = 0$, тобто інтенсивність потоку запитів на запуск завдання номер j від користувача номер i дорівнює нулю, якщо цей користувач не запускає дане завдання.

Кожне СП номер m , що використовується при вирішенні завдання номер k , будемо характеризувати множиною:

$$A_{km} = \{v_{km}, b_{km}\},$$

$$(k = 1, 2, \dots, L; m = 1, 2, \dots, D). \quad (6)$$

Тут вектор-рядок $v_{km} = (v_{km1}, v_{km2}, \dots, v_{kmR})$ визначає обсяги даних, якими обмінюється СП m із сховища даних за один сеанс вирішення завдання k , так $v_{kmr} \geq 0$ - обсяг даних, якими обмінюється СП m із сховищем даних r . З векторів $v_{km} = (v_{km1}, v_{km2}, \dots, v_{kmR})$ можна скласти матриці

$$V_k = \|(v_{km1}, v_{km2}, \dots, v_{kmR})\| = \|v_{kmR}\|,$$

$$(m = 1, 2, \dots, D; r = 1, 2, \dots, R), \quad (7)$$

що задають обсяги переданих даних між системними прикладеннями і сховищами даних при вирішенні завдань.

Вектор-рядок $b_{km} = (b_{km1}, b_{km2}, \dots, b_{kmD})$ визначає об'єми даних, якими обмінюється СП номер m з іншими системними прикладеннями під час своєї роботи при вирішенні завдання номер k , так $b_{kmj} \geq 0$ обсяг даних, якими обмінюється СП m із СП j . З векторів $b_{km} = (b_{km1}, b_{km2}, \dots, b_{kmD})$ можна скласти матриці

$$B_k = \|(b_{km1}, b_{km2}, \dots, b_{kmD})\| = \|b_{kmd}\|,$$

$$(m = 1, 2, \dots, D; d = 1, 2, \dots, D), \quad (8)$$

що задають обсяги переданих даних між системними прикладеннями при вирішенні завдань.

Таким чином, інтенсивності та обсяги потоків даних в мережі корпоративної системи визначаються інтенсивностями запуску завдань користувачами і запускаються при цьому системними прикладеннями. Встановимо умови, що обсяг переданих по мережі даних задається у однакових одиницях, наприклад, кілобайтах.

Задамо розміщення системних прикладень по вузлах мережі за допомогою матриці

$$G = \|g_{ij}\|, (i = 1, 2, \dots, D; j = 1, 2, \dots, M), \quad (9)$$

де $g_{ij} = 1$, якщо додаток номер i встановлено на вузлі номер j і $g_{ij} = 0$, якщо додаток номер i не встановлено на вузлі номером j . Для елементів матриці G повинні виконуватися такі умови:

1. Для будь-якого $j = 1, 2, \dots, M$ є вірною нерівність:

$$\sum_{i=1}^D g_{ij} \geq 1 \quad (10)$$

тобто на кожному вузлі повинно бути встановлено хоча б один додаток, але на вузлі може бути встановлено й кілька системних прикладень (якщо на вузлі встановлено тільки один додаток, то нерівність (2.3) перетворюється в рівність);

2. Для будь-якого $i = 1, 2, \dots, D$ є вірною нерівність:

$$\sum_{j=1}^M g_{ij} = 1 \quad (11)$$

тобто кожен додаток має бути встановлено тільки на одному вузлі.

З наведених умов випливає, що загальна кількість встановлених на вузлах мережі системних прикладень дорівнює загальній кількості різноманітних системних прикладень, що функціонують в системі:

$$\sum_{i=1}^D \sum_{j=1}^M g_{ij} = D \quad (12)$$

При формуванні структури мережі проводиться також і розподіл користувачів між вузлами. Тобто за кожним користувачем системи закріплюється вузол мережі, що відповідає закріпленню за користувачем конкретної робочої станції.

Підключення користувачів до вузлів задається матрицею

$$H = \|h_{ij}\|, (i = 1, 2, \dots, N; j = 1, 2, \dots, M), \quad (13)$$

де $h_{ij} = 1$, якщо користувач номер i підключений до вузла номер j і $h_{ij} = 0$, якщо користувач номер j не підключений до вузла номер i .

Для елементів матриці H виконуються такі умови:

1. Справедлива рівність

$$\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N h_{ij} = M, \quad (14)$$

тобто всі користувачі системи повинні бути підключені до вузлів мережі системи.

2. Для будь-якого $i = 1, 2, \dots, N$ справедлива рівність:

$$\sum_{j=1}^M h_{ij} = 1, \quad (15)$$

тобто кожен користувач повинен бути підключений тільки до одного вузла (цей вузол є робочим місцем користувача).

3. Для будь-якого $j = 1, 2, \dots, M$ справедлива нерівність:

$$0 \leq \sum_{i=1}^N h_{ij} \leq N, \quad (16)$$

тобто до будь-якого вузла може бути або підключено кілька користувачів, або жодного.

Розподіл сховищ даних по вузлах мережі задається матрицею

$$S = \|s_{rm}\|, \quad (r=1, 2, \dots, R; m=1, 2, \dots, M),$$

де $s_{rm} = 1$, якщо сховище даних номер r розміщена на вузлі номер m , і $s_{rm} = 0$, якщо сховище даних номер r не розміщена на вузлі мережі номер m . Для елементів матриці повинні виконуватися такі умови:

1. Сума елементів матриці

$$\sum_{r=1}^R \sum_{m=1}^M s_{rm} = R, \quad (17)$$

тобто всі сховища даних системи повинні бути розміщені на вузлах мережі системи.

2. Для будь-якого $r = 1, 2, \dots, R$ справедлива нерівність:

$$\sum_{m=1}^M s_{rm} \geq 1, \quad (18)$$

тобто кожне сховище даних може бути розміщена більш ніж на одному вузлі мережі, що на практиці відповідає, наприклад, реплікації даних.

3. Для будь-якого $m = 1, 2, \dots, M$ справедлива нерівність:

$$\sum_{r=1}^R s_{rm} \geq 0, \quad (19)$$

тобто на будь-якому вузлі може бути розміщено або декілька сховищ даних, або ні одного.

Вважаючи на вищенаведене, інформаційна структура інформаційно-телекомунікаційної мережі АСУ розподіленого комплексу може бути задана набором таких даних (параметрів):

- кількість працюючих користувачів – N ;
- кількість задіяних вузлів – M ;

- кількість системних прикладень, що виконується – D ;
- кількість вирішуваних завдань – L ;
- кількість використовуваних сховищ даних – R ;
- кортеж S (1), котрий описує завдання, у якому задаються рядки таких матриць зв'язку завдань: P – із системними прикладеннями (2), D – із сховищами даних (3), U – із користувачами (4), а також W_k – встановлення послідовності запуску системних прикладень конкретним завданням (5);
- множини опису об'ємів даних – A_{km} (6), які потребують системні прикладення при використанні їх конкретними завданнями, та складаються з рядків матриць обсягу об'ємів даних V_k (7) та B_k (8);
- матриця розміщення системних прикладень по вузлах мережі – G (9);
- матриця підключення користувачів до вузлів – H (13);
- матриця розміщення баз даних по вузлам – S (17).

Цей набір однозначно визначає інформаційну структуру корпоративної мережі. В подальшому будемо позначати множину параметрів, що задає інформаційну структуру мережі, як **SI**.

Таким чином, маємо:

$$\mathbf{SI} = \left\{ N, M, D, L, R, S_i = \{p_i, d_i, u_i, W_i\}, \right. \\ \left. A_{km} = \{v_{km}, b_{km}\}, G, H, S \right\}. \quad (20)$$

Зазначимо, що якщо порівнювати системні прикладення і сховища даних, за умовами їх розміщення по вузлам мережі (правила формування матриць G і S), то, при проведенні теоретичних дослідів мережі, часто можна сховища даних розглядати як системні прикладення. Такий підхід дозволяє значно спростити і зробити більш наглядним отримані результати.

Висновки

Виконано аналіз структури інформаційно-телекомунікаційної мережі. Описано проблеми аналізу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі, подолання яких потребує розробки загальних принципів аналізу структури мережі. Визначено основні принципи аналізу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі. Показано обмеженість та неточність традиційного математичного апарату, ґрунтованого на теорії масового обслуговування, який найчастіше використовується для моделювання ІТМ. Обґрунтовано доцільність застосування до аналізу структури мережі підходу, заснований на дослідженні взаємодії додатків (завдань) як незалежних джерел і

приймачів даних в мережі.

Розроблені засоби для опису інформаційної структури ІТМ, та її зв'язку з технічною структурою. Розроблені математичні моделі, що дозволяють, використовуючи засоби опису інформаційної структури, проводити розрахунок характеристик інформаційної структури: параметри потоків даних застосувань між інформаційними вузлами, інтенсивність потоків даних, що поступають на вузли інформаційної структури. Моделі дозволяють диференційовано досліджувати потоки даних кожного застосування.

Таким чином, запропонований підхід до аналізу структури мережі орієнтований на задану множину системних прикладень, що запускаються у мережі і дає можливість проводити аналіз з урахуванням особливостей роботи задач, що важливе для ІТМ, спеціалізованої для вирішення конкретних завдань АСУ розподіленими об'єктами.

Отримані в розділі результати можна розглядати як основу для вирішення завдань адаптивного управління трафіком ІТМ.

Література

1. Соколов Н.А. Телекоммуникационные сети – М.: Альварес Пабблишинг, 2003, – 128 с.
2. Конах В.К. Національний інформаційний простір України: проблеми формування та державного регулювання : аналіт. доп. / В. К. Конах. – К. : НІСД, 2014. – 76 с.
3. Воротніков В.В. Оптимізація топологічної структури бездротової мережі / В.В. Воротніков, М.І. Сичевський // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності №5, 2011. – С. 58 – 63.
4. Герасіна О.В. Обґрунтування блочно-орієнтованих структур моделей трафіку в інформаційних телекомунікаційних мережах // Проблеми інформаційних технологій, № 14 (2013). – С. 26 – 29.
5. Торошанко Я.І. Задачі моніторингу та аналізу параметрів телекомунікаційних мереж / Торошанко Я.І., Булаковська А.О., Височіненко М.С., Шматко В.С. // Телекомунікаційні та інформаційні технології.– 2014. – №3. – С. 62 – 69.
6. Бычков Е.Д. Математические модели управления состояниями цифровой телекоммуникационной сети с использованием теории нечётких множеств: монография / Е.Д. Бычков – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 236 с.
7. Пономарев Д.Ю. Исследование вероятностно-временных характеристик информационных сетей тензорным методом//Компьютерные учебные программы и инновации. 2007. № 7. С. 160–161.

2.7 Використання візуалізації задля розробки та перевірки регламентів (робочих інструкцій)

Features of human perception and information processing do not allow complete coverage and properly assess the Procedures (Algorithms) as text on the Logical Coherence and Consistency, so it is necessary to include the step of displaying them in a Logic Scheme in the language of BPMN in the development or testing Regulation.

Опис проблеми

Ефективне використання наявних ресурсів, у тому числі і людських, одна з складових успішного бізнесу. Тому регламент (робоча інструкція) стає найважливішим інструментом задля організації ефективної роботи персоналу.

Чому саме «регламент (робоча інструкція)», а не «посадова інструкція»? Давайте визначимося з цими поняттями, оскільки їх досить часто плутають.

Посадова інструкція - це документ, в якому визначено перелік прав та обов'язків працівника, а також вимоги до його професійних знань і вмінь. Обсяг подібного документа зазвичай 2-3 сторінки тексту і служить він (в основному) задля вирішення трудових спорів між керівництвом та працівниками. Тобто посадова інструкція відповідає на питання «що повинен робити співробітник?».

Регламент - це документ, що описує певну процедуру (алгоритм) із зазначенням порядку дій та їх змісту, які повинен здійснювати виконавець або група виконавців задля досягнення цілей процесу, визначених керівництвом, як правило, із зазначенням необхідних термінів виконання цих дій та проміжних контрольних точок звіту щодо виконанні. Тобто регламент відповідає на питання «як повинен співробітник виконувати свою роботу?».

Відсутність регламентів призводить до того, що працівники-початківці осягають суть своєї роботи шляхом численних помилок і конфліктів, та й співробітники зі стажем часто-густо, навіть займаючи однакові посади, абсолютно по-різному виконують свої обов'язки, виходячи тільки з власного досвіду.

Приклад - у великій енергопостачальній компанії потрібно було розробити бізнес-процеси низової ланки цієї організації - ділянки районної електричної мережі. Експертом щодо збору відомостей задля документування бізнес-процесу став начальник однієї з дільниць (всього їх у цій організації порядку 70). Під час перевірки

вже розробленого процесу за участю ще одного з начальників дільниць з'ясувалося, що ці співробітники з солідним стажем роботи, займаючи однакові посади, абсолютно по-різному розуміють і виконують свої обов'язки і, при цьому, виходячи тільки з власного досвіду. Причому стосувалися ці розбіжності самого основного для подібної компанії - підходу до роботи з клієнтами.

Розробка детального регламенту вимагає ретельного опису та моделювання робочих процесів, тобто створення оптимальних бізнес-процесів, що описують правильний (з точки зору керівництва та експертів) набір дій співробітника в усіх можливих ситуаціях, які можуть виникнути під час роботи.

Обсяги регламентів сильно відрізняються один від одного і викликано це тим, з ким взаємодіє той чи інший співробітник - з внутрішніми підрозділами або зі сторонніми організаціями та клієнтами. У першому випадку («внутрішній регламент») обсяги зазвичай невеликі, тому кількість ситуацій, що виникають між учасниками процесу, можна строго регламентувати. У другому випадку («зовнішній регламент») обсяги можуть бути значними, тому не співробітників організації регламентувати неможливо і кількість ситуацій, які можуть виникнути, обмежуються тільки «польотом фантазії» розробників регламенту або їх життєвим досвідом.

Приклад «зовнішнього регламенту» - фрагмент логічної схеми бізнес-процесу аптечного провізора з обслуговування клієнта (див. Рис. 1.). На основі цієї схеми був розроблений документ обсягом у 150 сторінок, в якому описаний правильний (з точки зору керівництва та експертів) порядок дій аптечного провізора щодо обслуговування клієнта більш ніж у 200 ситуаціях і ще близько 600 варіантів їх розвитку, які можуть виникнути під час цього процесу, включаючи рекомендовані фрази. Розробити такий регламент відразу у вигляді тексту неможливо.

Справа в тому, що особливості людського сприйняття та переробки інформації не дають можливості повністю охопити і правильно оцінити процедури (алгоритми) у вигляді тексту на логічну зв'язаність та несуперечливість [1]. Тому вже наявні розроблені регламенти у вигляді тексту можуть містити помилки (на практиці зустрічався регламент у вигляді наказу, що складався всього з 4-х пунктів, але в ньому була закладена логічна помилка).

Усунути це недолік допоможе використання графіки, оскільки чітка візуалізація дозволяє уникнути помилок і «зайвих» кроків (структура процесу та його взаємозв'язки

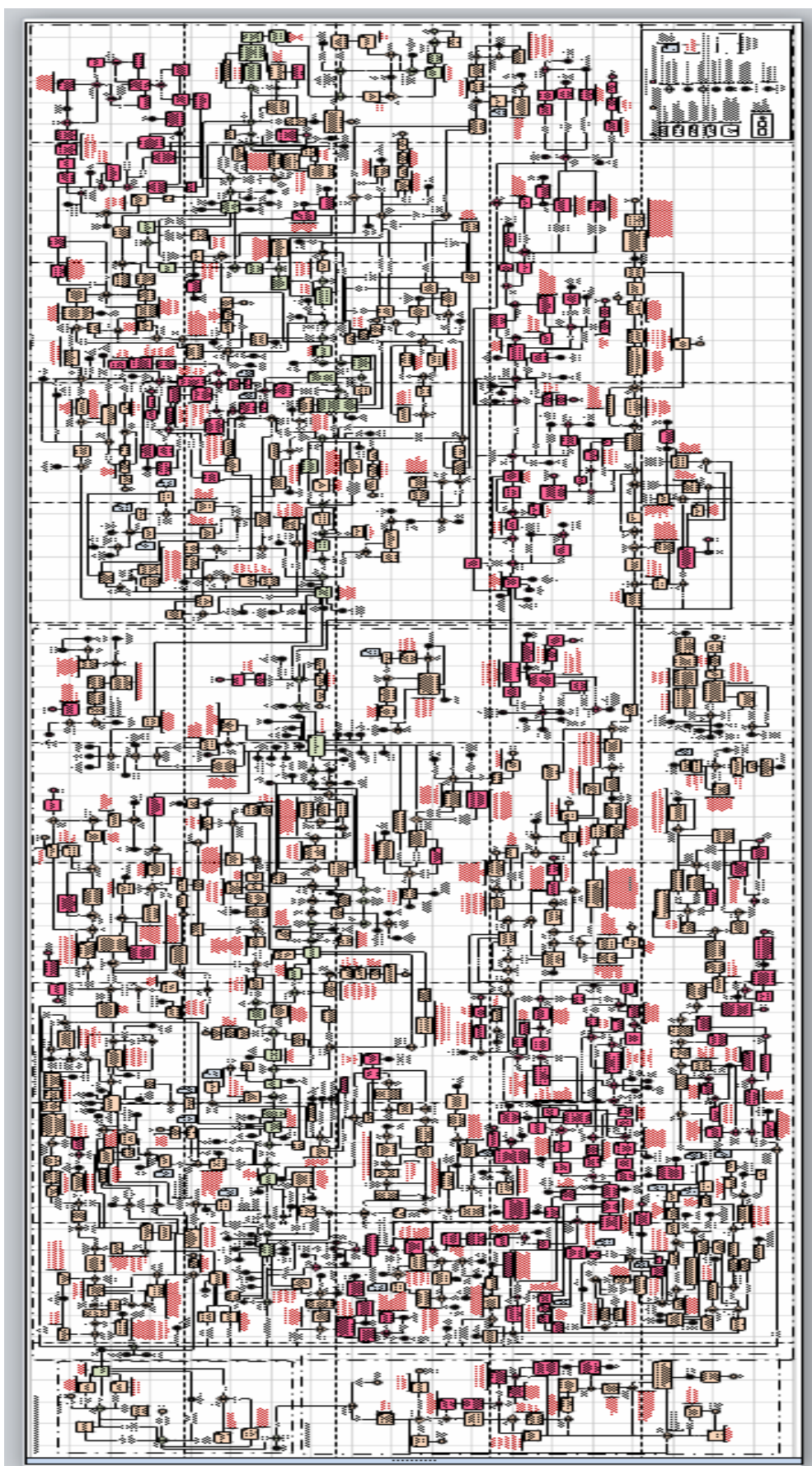


Рисунок 1 – Логічна схема регламенту

видно з першого погляду), а також сприяє швидкому розумінню логіки і послідовності робіт як експертами, які розробляють або перевіряють регламент, так і персоналом.

Як засіб відображення регламентів пропонується використовувати набір графічних елементів мови BPMN (Business Process Model And Notation) - логічна схема регламенту, представлена на рис. 1, виконана на цій мові. BPMN є інтуїтивно зрозумілою спільною мовою розробки моделей бізнес-процесів для різних категорій фахівців: від аналітиків та експертів, що моделюють бізнес-процеси, технічних розробників, які створюють системи задля виконання цих процесів, до менеджерів різних рівнів, які повинні розуміти процесні діаграми, щоб приймати ділові рішення [2].

На рис. 2 у вигляді інформаційної моделі представлені процедури розробки нових регламентів та перевірки вже існуючих регламентів з використанням графічних засобів.

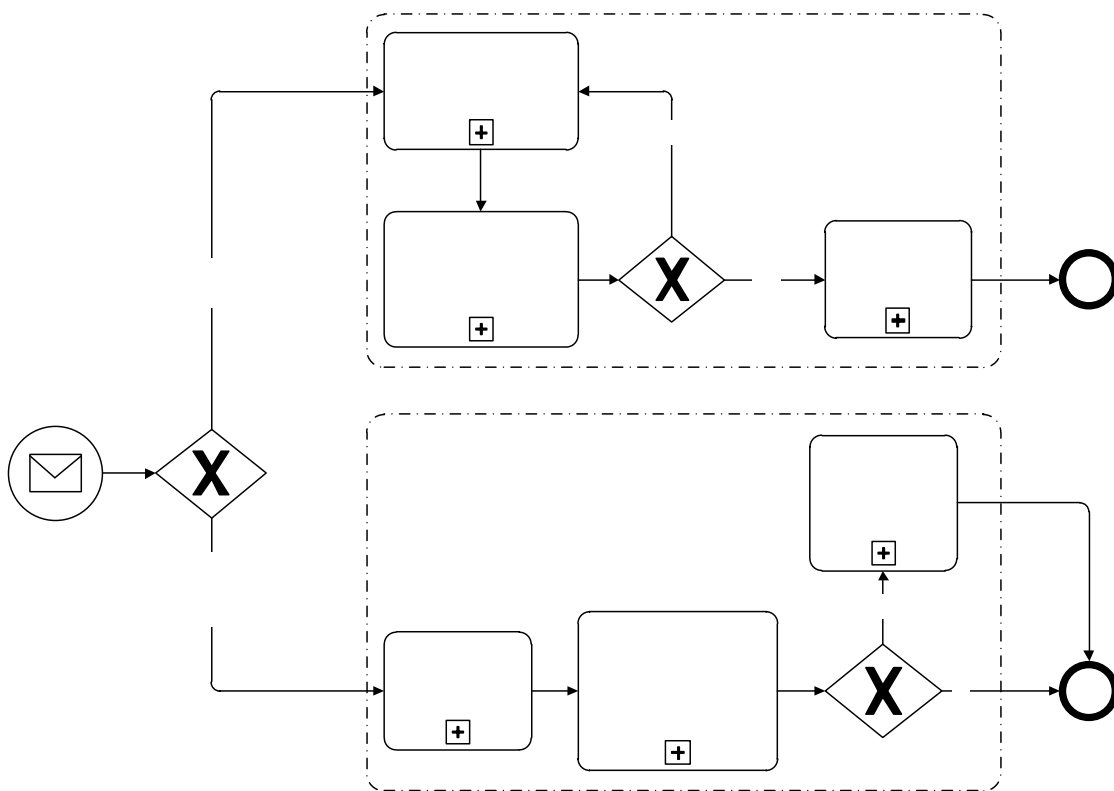


Рисунок 2 - Інформаційна модель процедур розробки та перевірки регламенту

Як видно з малюнка, залежно від завдання, що стоїть перед розробником регламенту, виконується:

- «Пряма процедура» (розробка нових регламентів);

Введення елементів
логічної схеми
регламенту

– «Зворотна процедура» або логікоаналітична експертиза (аналіз існуючих регламентів).

Процедура розробки регламентів довільної складності

У процедурі розробки регламентів довільної складності з використанням мови BPMN можна виділити два етапи:

- 1) введення елементів логічної схеми регламенту та їх перевірка;
- 2) перетворення логічної схеми регламенту у текстовий документ.

Введення елементів логічної схеми регламенту і їх перевірка.

Етапи розробки логічної схеми складаються з виконання необхідного числа циклів з нарощування схеми:

- додавання графічних елементів, які адекватно відображають знання експертів, що перетворюються в регламент у поточний момент часу;
- перевірку їх несуперечності з раніше введеними елементами;
- модифікацію схеми з метою усунення виявлених неузгоджень.

Усю сукупність сценаріїв розвитку дій, якими є кожен регламент, можна розділити на три види:

- 1) основний «штатний» сценарій (один), який виконується набагато частіше інших;
- 2) альтернативні сценарії (безліч) - варіанти розвитку подій у основному сценарії;
- 3) виняткові сценарії (безліч), в яких відображені дії у позаштатних ситуаціях.

Основний сценарій наскрізь проходить через увесь регламент, тобто через всі логічно відокремлені частини, якщо вони є. Альтернативні та виняткові сценарії відгалужуються від основного у відповідних місцях на шлюзах, зазвичай їх дії обмежені рамками логічно відокремлених частин.

У якості прикладу представлений фрагмент логічної схеми регламенту роботи касира у магазині самообслуговування, розроблений на мові BPMN з використанням програмного засобу Microsoft Visio.

На схемі виділено: зеленим кольором - основний сценарій; жовтим кольором - альтернативні сценарії; червоним кольором - виняткові сценарії.

Виконавцем регламенту є касир, контрагентами: старший касир; клієнт; працівник залу; комп'ютер; касова програма; касовий апарат; банківський термінал; касовий ящик.

Задля спрощення схеми замість пулів та асоціацій, які повинні були б відображати взаємодію з контрагентами, їх реакції на дії виконавця регламенту зафіксовані як виходи відповідних ексклюзивних шлюзів мови BPMN.

У ході розробки логічної схеми регламенту був застосований метод декомпозиції: «зверху-вниз» та від простого («чорного ящика») до складного (докладного переліку дій).

Перший рівень декомпозиції регламенту (див. рис. 3) - три основних логічно відокремлених підпроцесів: «Початок робочого дня», «Обслуговування покупця» та «Кінець робочого дня», на які можна розділити робочий день касира.

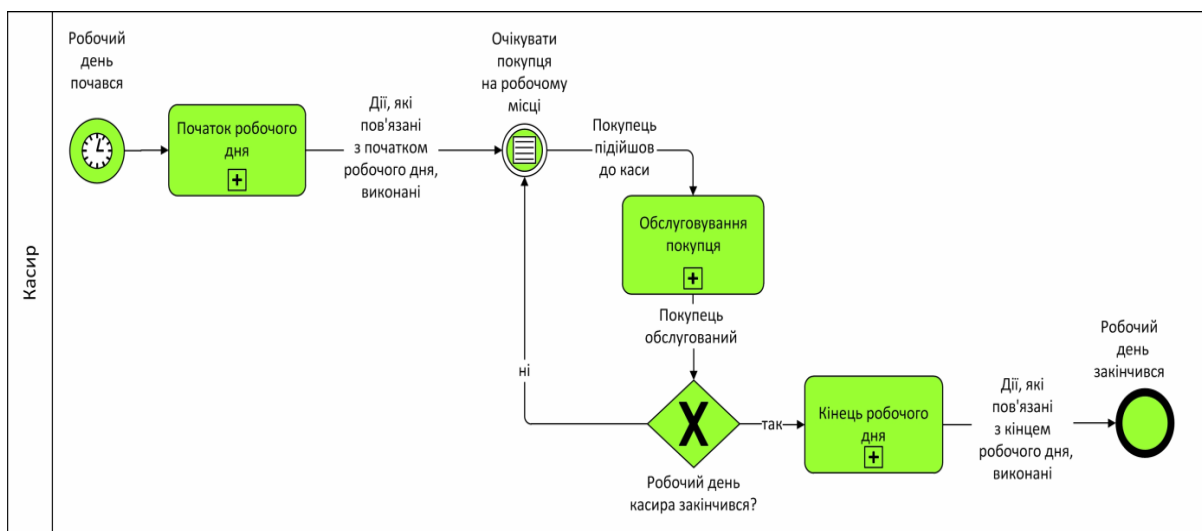


Рисунок 3 - Перший рівень декомпозиції регламенту

Фрагмент другого рівня декомпозиції (див. рис. 4): поділ підпроцесу «Обслуговування покупця» на чотири підпроцеси третього рівня: «Привітання покупця», «Формування електронного чека», «Оплата товару покупцем» та «Оформлення покупки» із зазначенням логіки їх взаємодії.

Фрагмент третього рівня декомпозиції (див. рис. 5): докладний опис дій, що виконуються касиром у підпроцесі «Формування електронного чека» та поділ підпроцесу «Оплата товару покупцем» на два підпроцеси четвертого рівня: «Оплата готівкою» та «Оплата через банківський термінал» із зазначенням логіки їх взаємодії.

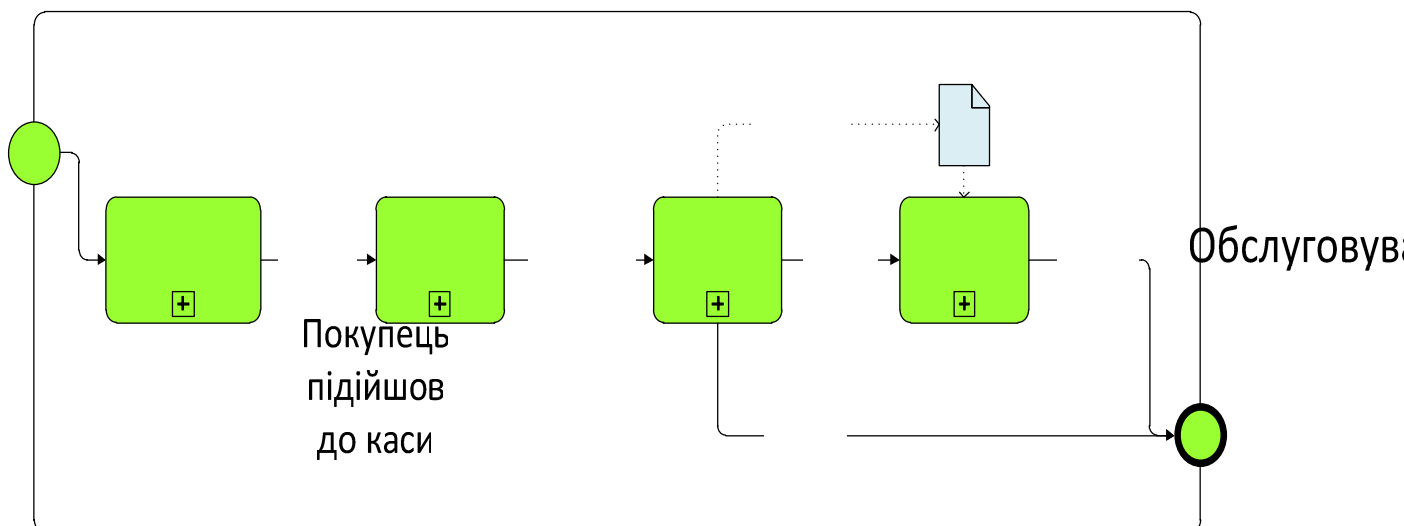


Рисунок 4 - Другий рівень декомпозиції (підпроцес «Обслуговування покупця»)

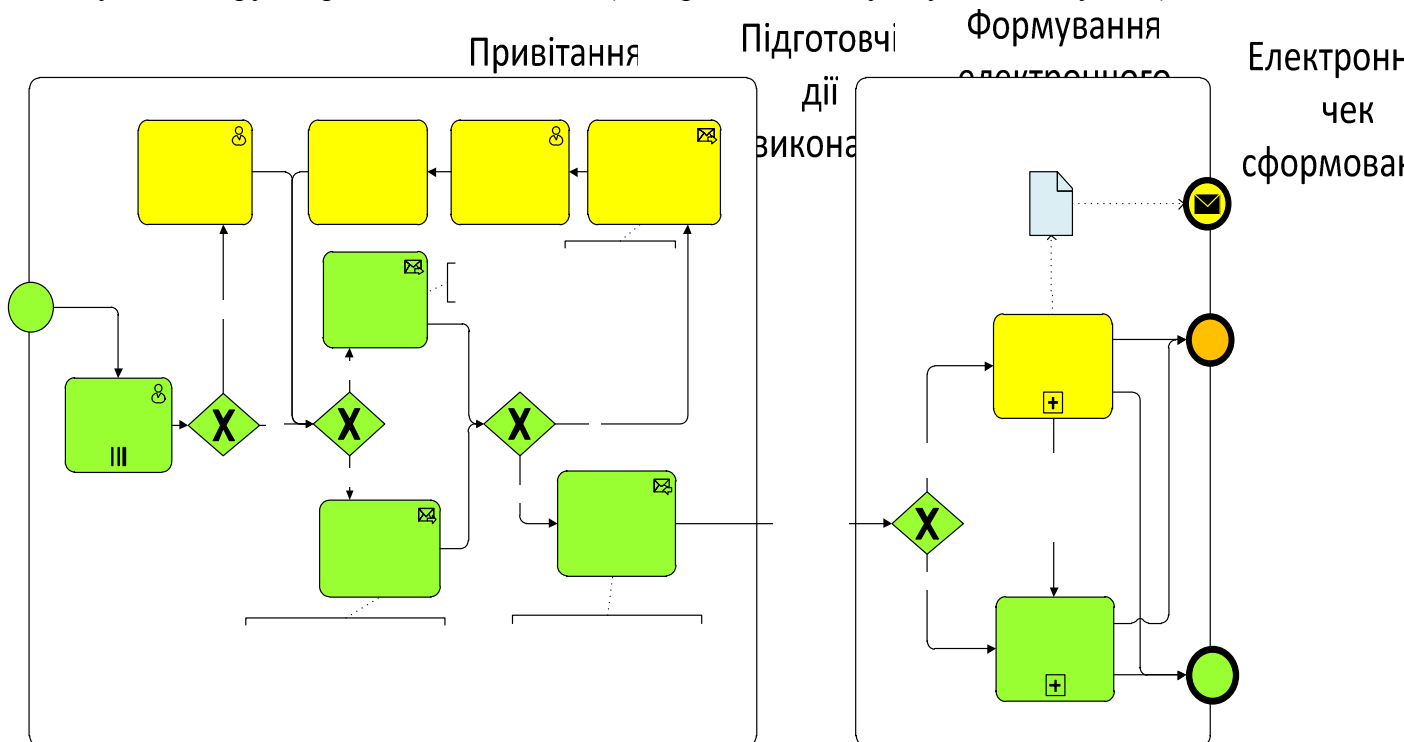


Рисунок 5 - Третій рівень декомпозиції (підпроцеси «Формування електронного чека»)

Фрагмент четвертого рівня декомпозиції (див. рис. 6): докладний опис дій, що виконуються касиром у підпроцесі «Оплата готівкою»

Формування електронного чека

Перетворення логічної схеми регламенту у текстовий документ.

Регламент можна розглядати як базу знань якоїсь експертної системи. Коли користувач звертається до системи за експертною допомогою, то він описує ситуацію, в якій він потрапив. Ввести у програму код товару, який не сканується, вручну. Виключити з чека товар, від якого покупець відмовився.

Підготовчі дії виконані

234
ні

Повідомити покупцеві суму до оплати

3 Вас - ... грн

Який В бу опл

Для того, щоб надати користувачеві можливість пошуку ситуації за її назвою, необхідно розділити регламент на ситуації та сформувавши зміст документа у який буде перетворений регламент.

Перетворення складається з трьох етапів: формування змісту документа; поділ сценаріїв на ситуації; опис дій виконавця регламенту у ситуаціях.

Формування змісту документа.

Зміст формується з назв підпроцесів, які за своїм рівнем ієрархії відповідають структурним елементам документа: розділами, підрозділами, пунктами та підпунктами.

Поділ сценаріїв на ситуації.

Ситуація - це один сценарій (або логічно відособлена частина сценарію), в якій набір дій обмежується якими-небудь факторами, що склалися на даний момент виконання регламенту - подіями, діями виконавця регламенту та/або контрагента та наявністю/відсутністю будь-яких умов, які призвели до виникнення даної ситуації. Ситуації виділяються у межах структурних елементів документа і у такій кількості, що рівень складності опису дій у ситуації стане прийнятний задля розуміння виконавця регламенту. Чим більше число простих ситуацій включені до регламенту, тим краще.

У підпроцесі «Оплата готівкою» можна виділити наступні ситуації:

- 1) Перелічених покупцем грошей достатньо для оплати.
- 2) Перелічених покупцем грошей не достатньо для оплати, але він хоче сплатити частину товару.
- 3) Перелічених покупцем грошей не достатньо для оплати і він відмовляється від покупки.
- 4) Перелічених касиром грошей покупця не достатньо для оплати.
- 5) Касир виявив гроші не придатні до оплати.

Опис дій виконавця регламенту у ситуаціях. З досвіду роботи можна запропонувати писання ситуації, що складається з двох основних частин - «Заголовок» (текст після слова «Ситуація») та «Дії виконавця регламенту» (у даному випадку «Дії касира»). Також опис може містити додаткові частини «Варіанти» та «Після того, як ...».

У частині «Заголовок» описуються (перераховуються) події, дії виконавця регламенту та/або контрагента та наявність/відсутність будь-яких умов, які призвели до виникнення даної ситуації.

У частині «Дії виконавця регламенту» наводиться перелік і порядок дій, який є обов'язковим задля виконання щодо вирішення даної ситуації (дія - це зміст однієї

задачі бізнес-процесу). У перелік заносять шаблони фраз, що рекомендовані задля спілкування з контрагентами, та пояснювальні зображення.

Дії виконавця регламенту у одній і тій же ситуації можуть відрізнятися через різні реакції контрагентів у відповідь на них (це у схемі відображають шлюзи). У цьому випадку у частині «Дії виконавця регламенту» наводиться перелік та порядок дій задля найбільш вигідного (з точки зору досягнення цілей регламенту) варіанта реакції контрагента. Решта (альтернативні та виняткові для даної ситуації варіанти дій виконавця регламенту) описуються у частині «Варіанти». Кожен з варіантів якимось чином виділяється (наприклад, «► Якщо ...»).

Якщо завдання має два виходи, то зазвичай один з них ініціює дії, які «відкладені за часом виконання». Ці дії перераховуються у частині «Після того, як ...».

Кожен перелік дій або опис ситуації треба завершувати або переходом до інших дій (ситуацій), якщо регламент не закінчений, або описом досягнутих результатів у разі його закінчення.

Нижче наведено текст документа, що описує розроблений фрагмент регламенту.

Процедура логікоаналітичної експертизи регламентів у вигляді тексту

Пропонована процедура [1] є в достатній мірі неформалізованою та пропоновані в ній рішення - емпіричними, заснованими на досвіді. Це відбувається тому, що завдання, яке вона вирішує те ж саме, що переклад з однієї мови на іншу (у даному випадку з тексту регламенту у логічну схему, що складається з графічних елементів мови BPMN), а такі процеси поки важко піддаються автоматизації і тому дуже багато що вирішує досвід перекладача - у даному випадку бізнес-аналітика.

Найвідомішими (і тими, що найбільш відбиваються на нашому житті) регламентами є закони. Тому у якості об'єкта задля проведення логікоаналітичної експертизи була обрана стаття 86 «Оформлення результатів перевірок» податкового кодексу України. Причини вибору об'єкта: по-перше - за численними відгуками у податковому кодексі багато помилок, а по-друге - ця стаття містить процедуру достатнього розміру задля демонстрації всіх можливостей процедури.

У процедурі логікоаналітичної експертизи можна виділити три етапи:

- перетворення тексту регламенту у логічну схему;
- перевірка розробленої схеми на логічну несуперечливість, зв'язність та повноту;
- розробка пропозицій щодо внесення змін до регламенту.

ЗМІСТ

- 1 Початок робочого дня
- 2 Обслуговування покупця
 - 2.1 Привітання покупця
 - 2.2 Формування електронного чека
 - 2.3 Оплата замовлення
 - 2.3.1 Оплата готівкою
 - 2.3.2 Оплата через банківський термінал
 - 2.4 Оформлення покупки
- 3 Кінець робочого дня
- ...
- 2.3.1 Оплата готівкою
- Ситуація 1: Перерахованих покупцем грошей достатньо для оплати.
Дії касира:
 1. Взяти у покупця гроші.
 2. Перерахувати гроші та повідомити покупця щодо отриманої від нього суми.
Рекомендована фраза: «Ви дали ... грн.»Варіанти:
 - Якщо грошей не вистачає, то перейти до **дії 1** із **ситуації 4** цієї частини регламенту.
3. Перевірити гроші на придатність і справжність.
Варіанти:
 - Якщо які-небудь купюри непридатні для оплати або є сумніви в їх достовірності, то перейти до **дії 1** із **ситуації 5** цієї частини регламенту.
4. Покласти гроші у касовий ящик
5. Ввести у касову програму суму отриманих грошей.
6. Перейти до виконання дій у одній із ситуацій, описаних у підрозділі 2.4 «Оформлення покупки».
- Ситуація 2: Перерахованих покупцем грошей НЕ достатньо для оплати, але він хоче сплатити частину товару.
Дії касира:
 1. Узгодити з покупцем список неоплачуваного товару.
Рекомендована фраза: «Який товар Ви не будете оплачувати?»
 2. Внести виправлення до електронного чеку.
 3. Відкласти товар що не будуть купувати.
 4. Перейти до **дії 1** з **ситуації 1** цієї частини регламенту.
- Ситуація 3: Перерахованих покупцем грошей НЕ достатньо для оплати і він відмовляється від покупки.
Дії касира:
 1. Попрощатися з покупцем.
Рекомендована фраза: «До побачення!»
 2. Скасувати електронний чек.
 3. Відкласти товар що не будуть купувати.
 4. Перейти до обслуговування наступного покупця (якщо робочий день закінчився, то перейти до виконання **дії 1** з **ситуації 1** у розділі 3 «Кінець робочого дня»).

Після того, як у робочого місця касира НЕ БУДЕ покупців передати товари, які відклали, працівникові залу задля повернення на місце.
- Ситуація 4: Перерахованих касиром грошей покупця НЕ достатньо для оплати.
Дії касира:
 1. Повідомити покупцеві, що грошей не вистачає.
Рекомендована фраза: «Цієї суми недостатньо, будете додавати?»Варіанти:
 - Якщо покупець згоден доплатити, то перейти до **дії 1** із **ситуації 1** цієї частини регламенту.
 - Якщо покупець хоче сплатити частину товару, то узгодити з покупцем список неоплачуваного товару (рекомендована фраза: «Який товар Ви не будете оплачувати?»); внести виправлення до електронного чеку; відкласти товар що не будуть купувати; перейти до **дії 3** із **ситуації 1** цієї частини регламенту.
 - Якщо покупець відмовляється від покупки, то повернути гроші покупцеві (рекомендована фраза: «Будь ласка, візьміть Ваші гроші»); перейти до **дії 1** із **ситуації 3** цієї частини регламенту.
- Ситуація 5: Касир виявив гроші не придатні до оплати.
Дії касира:
 1. Повернути покупцеві непридатні купюри і запропонувати їх замінити.
Рекомендована фраза: «Ці купюри непридатні для оплати, будете міняти?»Варіанти:
 - Якщо покупець замінює непридатні купюри на купюри того ж достоїнства, то взяти гроші у покупця та перейти до **дії 3** із **ситуації 1** цієї частини регламенту.
 - Якщо покупець замінює непридатні купюри на купюри іншого достоїнства, то перейти до **дії 1** із **ситуації 1** цієї частини регламенту.
 - Якщо покупець хоче сплатити частину товару, то узгодити з покупцем список неоплачуваного товару (рекомендована фраза: «Який товар Ви не будете оплачувати?»); внести виправлення до електронного чеку; відкласти товар що не будуть купувати; перейти до **дії 4** із **ситуації 1** цієї частини регламенту.
 - Якщо покупець відмовляється від покупки, то повернути гроші покупцеві (рекомендована фраза: «Будь ласка, візьміть Ваші гроші») і перейти до **дії 1** із **ситуації 3** цієї частини регламенту.

Рисунок 7 – Зміст документа

Перетворення тексту регламенту у логічну схему.

Основні прийоми, які потрібно використовувати у процесі перетворення тексту:

- текст аналізується на наявність логічно відокремлених частин та частин, які є загальноживаними, тобто на які є посилання з різних частин регламенту. Такі частини треба перетворювати роздільно. Зазвичай такими частинами є структурні елементи документа - розділи, підрозділи, пункти, підпункти;
- у кожній частині необхідно знайти першу дію, від якої починається розгортатися процес. Треба пам'ятати, що кожна дія має бути атомарною;
- зазвичай задачі у логічній схемі, які слідують одна за одною, у тексті відповідають діям, які теж записані одне за одним або у вигляді якогось списку;
- у разі виявлення у тексті слів «якщо», «у разі» або інших, які мають на увазі варіанти розвитку подій, у схемі необхідно відобразити ексклюзивний шлюз та сформулювати відповідне питання. Після цього знайти у тексті інші відповіді на це питання - це будуть початку нових сценаріїв розвитку процесу;
- частини документа у яких немає опису дій на схемі не відображаються;
- якщо у тексті є посилання на яку-небудь зовнішню процедуру, то це відображається у схемі як звернення до відповідного підпроцесу;
- якщо у тексті йдеться щодо розробки або заповнення якогось документа, то до відповідної задачі прикріплюється його графічне зображення з коментарем. Подібним чином до завдань прикріплюються шаблони фраз, якщо вони є.

Щоб продемонструвати необхідну наочність, логічна схема статті була розроблена у вигляді дворівневої ієрархії.

Пункт 86.1 є загальним для пунктів 86.3, 86.4 і 86.5, тому дії, які в ньому описуються, включені у відповідні логічні схеми. На рис. 8 представлено зміст пункту

86.1. Результати перевірок (крім камеральних) **оформлюються** у формі акта або довідки, які **підписуються** посадовими особами органу державної податкової служби та платниками податків або їх законними представниками (у разі наявності). У разі встановлення під час перевірки порушень **складається** акт. Якщо такі порушення відсутні, **складається** довідка.

Акт (довідка), складений за результатами перевірки та підписаний посадовими особами, які проводили перевірку, у строки визначені цим Кодексом, **надається** платнику податків або його законному представнику, який зобов'язаний його підписати...

У разі незгоди платника податків з висновками акта такий платник зобов'язаний підписати такий акт перевірки із зауваженнями, які він має право **надати** разом з підписаним примірником акта або окремо у строки, передбачені цим Кодексом.

тут та далі: процедурні дії у статті виділені **жирним шрифтом**, варіанти розвитку подій - підкреслені, посилання на інші статті - **жирним шрифтом та підкресленням**, текст, що не має дій - ...

Рисунок 8 – Приклад зміст пункту

На рис. 9 зображений 1-й рівень декомпозиції статті - взаємодія між її пунктами: «Оформлення результатів документальної (планової та позапланової) виїзної перевірки (пункт 86.1 і 86.3)», «Оформлення результатів документальної невиїзної перевірки (пункт 86.1 і 86.4)», «Оформлення результатів фактичної перевірки (пункт 86.1 і 86.5)», «Оформлення результатів камеральної перевірки (пункт 86.2)», «Розгляд заперечень платника за результатами перевірки (пункт 86.7)» та «Прийняття податкового повідомлення-рішення (пункт 86.8)». Ця взаємодія визначається посиланнями між пунктами.

На рис. 10 та 11 зображено фрагмент 2-го рівня декомпозиції статті - логічні схеми пунктів 86.2 та 86.4, що містять всі типи помилок. Перед рисунками наводиться текст відповідного пункту.

86.2. За результатами камеральної перевірки у разі встановлення порушень **складається акт** у двох примірниках, який **підписується** посадовими особами такого органу, які проводили перевірку, і після **реєстрації** в органі державної податкової служби **вручається** або **надсилається** для підписання протягом трьох робочих днів платнику податків у порядку, визначеному статтею 42 цього Кодексу.

Рисунок 10 - Зміст (пункт 86.2)

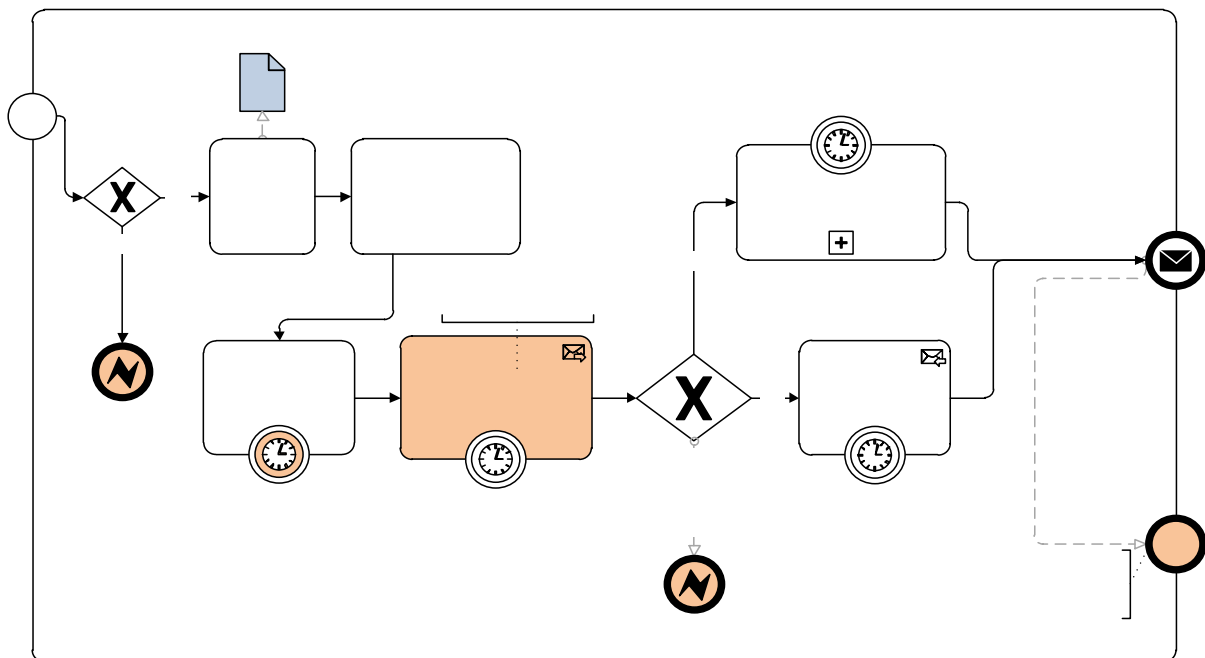
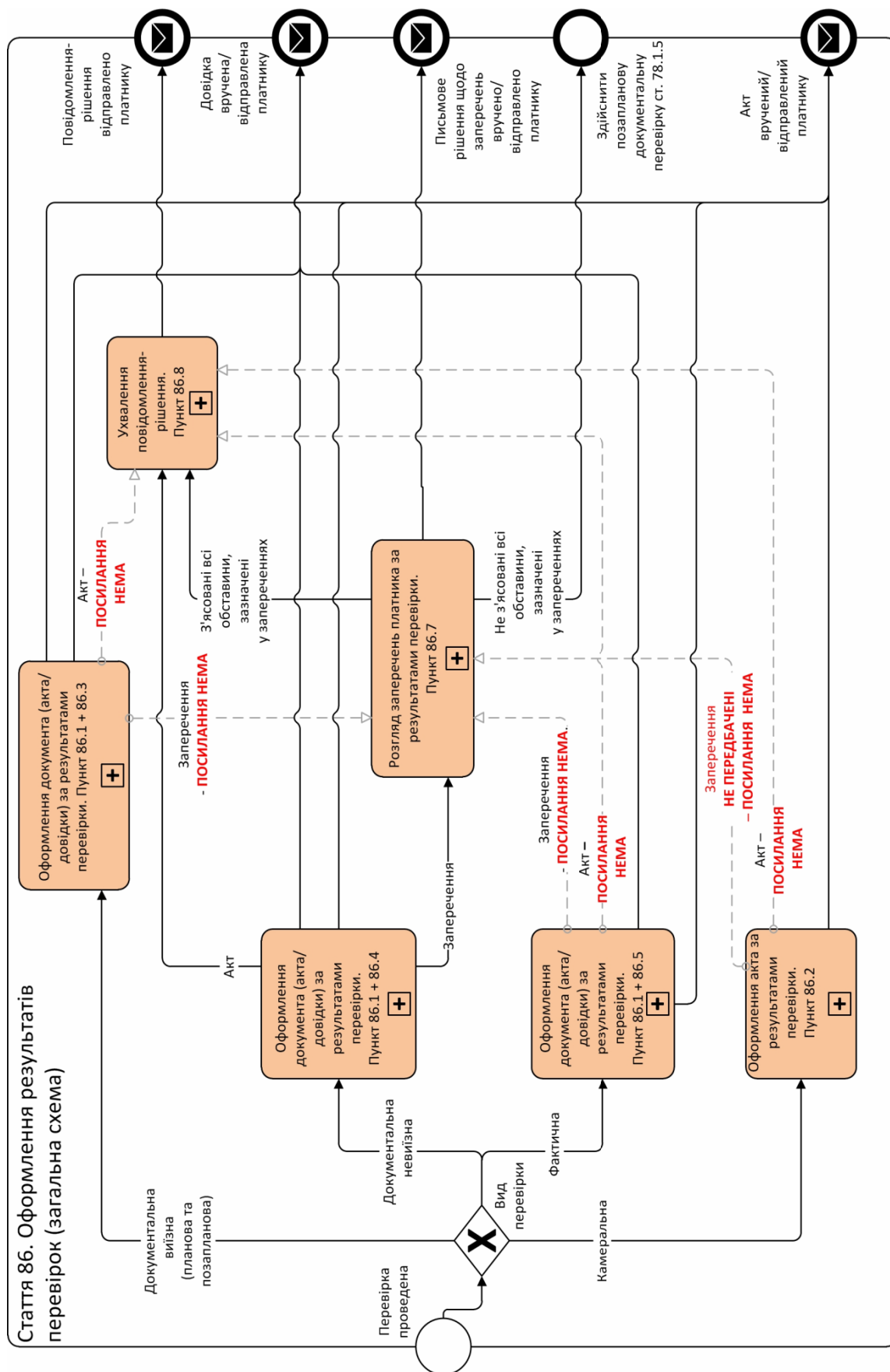


Рисунок 11 - 2-й рівень декомпозиції статті (пункт 86.2)



86.4. Акт (довідка) документальної невізної перевірки складається у двох примірниках, підписується посадовими особами органу державної податкової служби, які проводили перевірку, та реєструється в органі державної податкової служби протягом п'яти робочих днів з дня, що настає за днем закінчення встановленого для проведення перевірки строку (для платників податків, які мають філії та/або перебувають на консолідованій сплаті, - протягом 10 робочих днів). Акт (довідка) документальної невізної перевірки після його реєстрації вручається особисто платнику податків або його законним представникам. У разі відмови платника податків або його законних представників від підписання акта (довідки) перевірки посадовими особами органу державної податкової служби складається відповідний акт, що засвідчує факт такої відмови. ... Заперечення по акту перевірки розглядаються у порядку і строки, передбачені пунктом 86.7 цієї статті. Податкове повідомлення-рішення приймається у порядку і строки, передбачені пунктом 86.8 цієї статті.

Рисунок 12 - Зміст (пункт 86.4)

Перевірка розробленої схеми на логічну несуперечливість, зв'язність і повноту.

Виявлені помилки (або те, що автори, не маючи юридичної освіти, вважають помилками тому, що кілька опитаних юристів їх теж визнали такими) на рис. 7-9 виділені коричневим та червоним кольорами.

Перевірка має три основних напрямки:

- обірвані або відсутні зв'язки;
- відсутність аналогії;
- відсутність задач.

На схемі обірвані або відсутні зв'язки помітно відразу: це або шлюз, у якого тільки один вихід, або задача, у якої немає виходу взагалі. Приклад - пункти 86.2 та 86.4.

Перевірка на відсутність аналогії заснована на тому, що зазвичай регламент являє собою набір більш-менш повторюваних дій. Тому, якщо у одному випадку ці дії чи зв'язки є, а в іншому немає, то це може бути помилка - відсутні задачі або обірвані/відсутні зв'язки. Приклад - загальна схема статті: за законом повідомлення-рішення про розмір штрафу приймається у разі оформлення акту після будь-якої перевірки, але посилання на пункт 86.8 є тільки з пункту 86.4. Те ж саме з розглядом заперечень.

Перевірка на відсутність завдань впливає з логіки побудови процесу. Наприклад, якщо перед ексклюзивним шлюзом (виходи якого є відповідями на питання) знаходиться задача, результат роботи якої є однозначним (тобто в результаті її виконання ніякого питання бути не може), то це означає, що в процесі пропущена задача, яке це питання, так би мовити, задає. Або задачі йдуть одна за одною, але логічного зв'язку між ними немає і т.п. Приклад - пункт 86.2.

Розробка пропозицій щодо внесення змін до регламенту .

Ця процедура виконується, якщо у результаті перевірки на логічну несуперечливість, зв'язність і повноту у схемі виявлені помилки.

У ході виконання цієї процедури аналітики спільно з фахівцями - розробниками регламенту, виправляють помилки або відхиляють зауваження, якщо вони такими не є.

Висновок - через особливості людського сприйняття та переробки інформації у процес розробки або перевірки регламенту доцільно включати етап відображення його у вигляді логічної схеми.

Література

1. Гуца О.М. Логікоаналітична експертизи регламентів у виде тексту / О.М. Гуца // Кримський економічний вісник. - 2013. - №1 (02), частина 1. - С. 123 - 127.

2. Андрейчиков О.О. Використання СУЧАСНИХ інформаційних технологій в процесі розробки регламентів довільної складності / О.О. Андрейчиков, О.М. Гуца, О.Г. Українець // Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст» ХНУМГ імені О.М. Бекетова серія «Технічні науки та архітектура» - 2013. - вип. №110, - С. 259 - 265.

Наукове видання

Бабкін Сергій Вадимович, Безкоровайний Володимир Валентинович,
Бугас Дмитро Миколайович, Булаєнко Марина Володимирівна,
Воліков Тарас Анатолійович, Гусєва Юлія Юрійовна,
Гуца Олег Миколайович, Давідіч Наталія Василівна,
Довгопол Ніна Василівна, Доценко Сергій Ілліч,
Доуртмес Пилип Олександрович, Кирій Валентина Василівна,
Ковалевська Алла Володимирівна, Косенко Віктор Васильович,
Костенко Олександр Борисович, Костін Юрій Дмитрович,
Кусик Наталія Львівна, Кучерин Гнат Олександрович,
Лисенко Єдуард Вікторович, Петренко Віталій Олександрович,
Петрова Роксана Вадимівна, Подоляка Ксенія Євгеніївна,
Полозова Тетяна Василівна, Попова Тетяна Олександрівна,
Пустовий Олександр Юрійович, Рамазанов Султан Курбанович,
Романенков Юрій Олександрович, Сидоренко Марина Володимирівна,
Соколова Людмила Василівна, Степанова Олена Володимирівна,
Таран Наталя Сергіївна, Тімофєєв Володимир Олександрович,
Ушаповський Константин Валерійович, Фонарьова Тетяна Анатоліївна,
Хмарна Ольга Михайлівна, Чернова Любава Сергіївна,
Чумаченко Ігор Володимирович, Шейко Ірина Анатоліївна,
Шпіка Микола Іванович, Ястремська Олена Миколаївна

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕКОНОМІЦІ ТА УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Монографія

За загальною редакцією

доктора технічних наук, професора В. О. Тімофєєва
доктора технічних наук, професора І. В. Чумаченко

Підп. до друку 03.09.15. Формат 60х84 1/16. Спосіб друку – ризографія.
Умов. друк. арк. 9,2. Тираж 300 прим. Ціна договірна.

ФЛП Андреев К.В.
Харків, вул. Серпова, 4